

Ein graphisches Verfahren zur Berechnung der Wasserleitungsrohrnetze.

Von Baurat Ing. Eduard Bodenseher.

(Fortsetzung zu Nr. 8)

a) Das Kostenminimum.

Die Kostensumme eines Rohrnetzes wird mit ziemlicher, für vorstehende Zwecke jedenfalls mehr als hinreichender Genauigkeit durch die Gleichung ausgedrückt:

$$K = m[L_1 D_1 + L_2 D_2 + \dots L_8 D_8],$$

wobei m einen konstanten Faktor bedeutet. Hierin kann man für D den aus den Gleichungen I) ermittelten Wert einsetzen, und wenn wir für $\lambda_1, \dots, \lambda_8$ einen konstanten Mittelwert, etwa $\lambda = 0.0020$, annehmen, so erhalten wir

$$K = m \lambda^{\frac{1}{5}} \left[L_1 \cdot \frac{(\alpha Q_1 + q_1)^{\frac{2}{5}}}{J_1^{\frac{1}{5}}} + \dots L_8 \frac{(\alpha Q_8 + q_8)^{\frac{2}{5}}}{J_8^{\frac{1}{5}}} \right] \quad \text{V.}$$

Diese Gleichung wollen wir die Kostensummen-gleichung nennen; sie enthält als Variable die Größen q und J , welche so gewählt werden sollen, daß sie unter gleichzeitiger Erfüllung der Bedingungsgleichungen II), III) und IV) die Gleichung V) zu einem Minimum machen. Es ist also ein (relatives) Minimum mit Nebenbedingungen zu suchen, zu welchem Zwecke das bekannte Verfahren mit partiellem Differenzieren anzuwenden ist.

Man kommt dabei jedoch zu keinem brauchbaren Ziele, denn man erhält auf diese Art wohl die fehlenden Gleichungen in Form von neuen Bedingungsgleichungen, aber diese sind derart kompliziert, daß sie nur durch Probieren aufgelöst werden können. Dies ist zum mindesten eine unbefriedigende Lösung der Aufgabe.

Die Methode ist aber außerdem noch in einem sehr wesentlichen Punkte direkt unrichtig; denn die nach q_1, \dots, q_8 genommenen ersten Differentialquotienten

$$\frac{\partial K}{\partial q_1} \dots \frac{\partial K}{\partial q_8}$$

führen nur dann zu einem Minimum, wenn die bezüglichen zweiten Differentialquotienten für die in Betracht kommenden Werte der Variablen q positiv sind.

Es ist aber gerade das Gegenteil der Fall, denn

$$\frac{\partial^2 K}{\partial q_1^2} = -\frac{6}{25} \cdot m \lambda^{\frac{1}{5}} L_1 \left[J_1 \cdot (\alpha Q_1 + q_1)^8 \right]^{-\frac{1}{5}}$$

ist für alle positiven und negativen Werte von q_1 eine negative Größe.

Nun wollen wir versuchen, unserer Aufgabe auf analytisch-graphischem Wege näher zu kommen, indem wir die Kostensummengleichung V) als die Gleichung von Kurven (der Kostenkurven) ansehen, deren allgemeine Eigenschaften wir durch eine analytische Untersuchung und deren besonderen Verlauf für ein gegebenes Beispiel durch Berechnung und Auftragen der Koordinaten dieser Kurve ermitteln können.

Diese Untersuchungen haben sowohl den Einfluß der Wassermengenverteilung (der Wassermengen q) als auch den Einfluß der Gefallsausmittlung (der Gefälle J) auf Form und Verlauf der Kostenkurve in Betracht zu ziehen, wobei wir nur voraussetzen wollen, daß diese beiden Einflußmomente getrennt von einander behandelt werden dürfen, das heißt, daß es gestattet ist, während der Untersuchung der Art der Wasserverteilung die Gefälle innerhalb der gegebenen Grenzen (Gleichungen III und Gleichungen IV) durch Mittelwerte bestimmt und konstant anzunehmen. Dasselbe soll dann umgekehrt bezüglich der Wassermengen gelten, wenn der Einfluß der Gefälle betrachtet wird.

α) Einfluß der Wasserverteilung (der Wassermengen q).

Es soll zuerst ein Kreisnetz in seiner einfachsten Form, das ist ein Ring, wie in Abb. 4 dargestellt, bestehend aus drei Rohrsträngen, betrachtet werden.

Wir erhalten für diesen Fall als Kostensummengleichung

$$K = m \cdot \sqrt[5]{\lambda} \left[L_1 J_1^{-\frac{1}{5}} (\alpha Q_1 + q_1)^{\frac{2}{5}} + L_2 J_2^{-\frac{1}{5}} (\alpha Q_2 + q_2)^{\frac{2}{5}} + L_3 J_3^{-\frac{1}{5}} (\alpha Q_3 + q_3)^{\frac{2}{5}} \right]$$

I Höchstpunkt
III Tiefpunkt
Abb. 4

und als gleichzeitig bestehende Bedingungsgleichung

$$\text{für Knotenpunkt II: } q_1 = q_{II} + Q_2 + q_2 \quad \text{II.}$$

$$\text{" " III: } q_2 + q_3 = q_{III}$$

Wir wählen $q_2 = x$ als Abszisse der Kostenkurve und drücken aus II) q_1 und q_3 durch x aus; ferner setzen wir die vorläufig als konstant betrachteten Produkte

$$\frac{L}{\sqrt[5]{J}} = \beta$$

und endlich

$$K = m \sqrt[5]{\lambda} \times y.$$

Dann ergibt sich als Gleichung der Kostenkurve:

$$y = \beta_1 (\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II} + x)^{\frac{2}{5}} + \beta_2 (\alpha Q_2 + x)^{\frac{2}{5}} + \beta_3 (\alpha Q_3 + q_{III} - x)^{\frac{2}{5}} \quad \text{Va.}$$

Diese Kurve besitzt nur positive Ordinaten y .

Für Zwecke der analytischen Untersuchungen bilden wir noch

$$\frac{dy}{dx} = y' = \frac{2}{5} \beta_1 (\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II} + x)^{-\frac{3}{5}} + \frac{2}{5} \beta_2 (\alpha Q_2 + x)^{-\frac{3}{5}} - \frac{2}{5} \beta_3 (\alpha Q_3 + q_{III} - x)^{-\frac{3}{5}} \quad \text{Vb.}$$

und

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = y'' = -\frac{6}{25} \beta_1 (\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II} + x)^{-\frac{8}{5}} - \frac{6}{25} \beta_2 (\alpha Q_2 + x)^{-\frac{8}{5}} + \frac{6}{25} \beta_3 (\alpha Q_3 + q_{III} - x)^{-\frac{8}{5}} \quad \text{Vc.}$$

Da im hydraulischen Sinne unserer Aufgabe nur positive Werte der Wassermenge q in Betracht kommen können, so gilt dies auch für die Abszissen x , welche nach Gleichungen II) auch noch an eine obere Grenze, nämlich $q_2 = x \leq q_{III}$, gebunden sind.

Es ist daher

$$0 < x < q_{III}.$$

Alle übrigen positiven und sämtliche negativen Werte von x haben nur theoretische Bedeutung für die analytische Untersuchung.

Eine sehr wichtige und zugleich auch ganz allgemein gültige Eigenschaft der Kostenkurve zeigt der Ausdruck für den zweiten Differentialquotienten y'' , Gleichung Vc). Dieser ist für alle positiven und negativen Werte von x negativ, das heißt, die Kostenkurve ist gegen die Abszissenachse zu konvex gekrümmt.

Für derartige Kurven erhält man aber überhaupt kein Minimum, wenn man den ersten Differentialquotienten gleich Null setzt, sondern immer ein Maximum.

Die Kurve besitzt ferner Rückkehrpunkte (Spitzen), und zwar bestehen für die durch Gleichung Va) dargestellte Kurve drei solcher singulärer Punkte, deren Abszissen

$$\begin{aligned}x_1 &= +(\alpha Q_3 + q_{III}), \\x_2 &= -\alpha Q_2, \\x_3 &= -(\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II})\end{aligned}$$

sind.

Die Tangenten an die Kurve in diesen Rückkehrpunkten stehen senkrecht zur Abszissenachse.

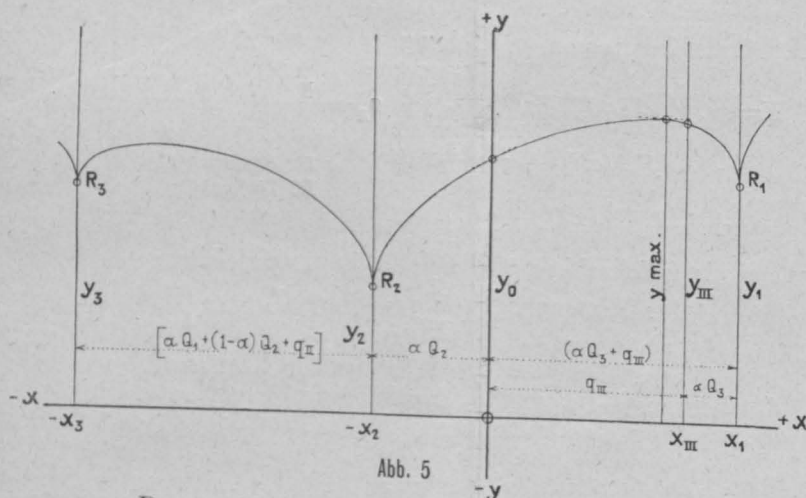


Abb. 5

Der typische Verlauf der Kurve ist aus der Abb. 5 zu ersehen. Man erkennt sofort, daß die Kurvenspitzen außerhalb des Bereiches jenes Teiles der Kurve liegen, welcher für unsere praktischen Zwecke in Betracht kommt und nach früher gesagtem nur zwischen $0 < x < q_{III}$ verläuft.

Es interessieren uns ganz besonders die Ordinaten für die Abszissengrenzwerte $x=0$ und $x=q_{III}$. Man erhält für

$$x=0: y_0 = \beta_1 (\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II})^{\frac{2}{3}} + \beta_2 (\alpha Q_2)^{\frac{2}{3}} + \beta_3 (\alpha Q_3 + q_{III})^{\frac{2}{3}} \quad \text{VIa)}$$

$$\text{und } x=q_{III}: y_{III} = \beta_1 (\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II} + q_{III})^{\frac{2}{3}} + \beta_2 (\alpha Q_2 + q_{III})^{\frac{2}{3}} + \beta_3 (\alpha Q_3)^{\frac{2}{3}} \quad \text{VIb)}$$

Es läßt sich nun, wie sogleich gezeigt werden wird, nachweisen, daß für die praktisch in Betracht kommenden Fälle $y_{III} - y_0$ immer positiv, das heißt, daß

$$y_{III} > y_0.$$

Ist dies aber der Fall, dann muß, wenn man bedenkt, daß die Kurve konkav gekrümmt ist, in der Kurvenstrecke $x=0$ bis $x=q_{III}$ der Wert y_0 überhaupt der kleinste Ordinatenwert sein.

y_0 stellt also ein relatives Kostenminimum dar, welches dann eintritt, wenn $q_2=0$, das heißt, wenn die im Knotenpunkte III abzugebende Wassermenge q_{III} dorthin vom Knotenpunkte I aus ungeteilt und auf dem kürzesten Wege, also ausschließlich durch den Rohrstrang 3, geleitet wird.

Diese Eigenschaft der Kostenkurve ist sehr wichtig, denn sie macht in den meisten Fällen die Konstruktion der Kostenkurve überflüssig, so daß die Verteilung der Wassermengen in Rücksicht auf das Kostenminimum von vornherein angenommen werden kann.

Der Nachweis dieser Tatsache ist aber etwas umständlich und soll im nachfolgenden ebenfalls auf analytisch-graphischem Wege geführt werden.

In den Ausdrücken für y_0 und y_{III} , Gleichungen VIa) und VIb), bedeuten

$$\beta_1 = \frac{L_1}{J_1^{\frac{1}{3}}}, \quad \beta_2 = \frac{L_2}{J_2^{\frac{1}{3}}} \quad \text{und} \quad \beta_3 = \frac{L_3}{J_3^{\frac{1}{3}}}.$$

Setzen wir nun

$$\begin{aligned}Q_1 &= m \cdot L_1, & Q_2 &= m \cdot L_2, & Q_3 &= m \cdot L_3, \\L_3 &= \varepsilon_3 L_2, & \text{wobei } \varepsilon_3 < 1 & \text{ wenn } L_2 > L_3, \\L_1 &= \varepsilon_1 L_2, & \text{wobei } \varepsilon_1 < 1 & \text{ wenn } L_2 > L_1, \\J_1 &= n_1 J_3, & & & \\J_2 &= n_2 J_3, & & & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\alpha Q_1 + Q_2 + q_{II} &= a, \\ \alpha Q_2 &= b, \\ \alpha Q_3 &= c\end{aligned}$$

und endlich $q_{III} = m_1 a = m_2 b = m_3 c$,
 $q_{II} = m_4 q_{III} = m_2 m_4 b$

$$\begin{aligned}y_{III} - y_0 &= \frac{L_2}{J_3^{\frac{1}{3}}} \left\{ \frac{\varepsilon_1 a^{\frac{2}{3}}}{n_1^{\frac{1}{3}}} \left[(1 + m_1)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] + \right. \\ &+ \left. \frac{b^{\frac{2}{3}}}{n_2^{\frac{1}{3}}} \left[(1 + m_2)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] - \varepsilon_3 \cdot c^{\frac{2}{3}} \left[(1 + m_3)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] \right\} \quad \text{VII.}\end{aligned}$$

Nun haben wir zufolge der Substitutionen noch folgende Beziehungen:

$$\frac{b}{c} = \frac{Q_2}{Q_3} = \frac{L_2}{L_3} = \frac{1}{\varepsilon_3}, \quad \text{daher } c = \varepsilon_3 L,$$

$$m_3 = \frac{q_{III}}{c} = \frac{q_{III}}{\varepsilon_3 b},$$

$$m_3 \varepsilon_3 = \frac{q_{III}}{b} = m_2, \quad \text{daher } m_3 = \frac{m_2}{\varepsilon_3},$$

$$m_1 = m_2 \cdot \frac{b}{a},$$

$$a = \varepsilon_1 b + \frac{b}{\alpha} + q_{II} = b \cdot \left(\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 \cdot m_4 \right),$$

$$m_1 = m_2 \cdot \frac{b}{b \left(\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 m_4 \right)} = \frac{m_2}{\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 m_4}$$

Berücksichtigen wir noch die Gefällsbedingungs-

$$\begin{aligned}L_1 J_1 + L_2 J_2 &= L_3 J_3, \\ \varepsilon_1 L_2 \cdot n_1 J_3 + L_2 n_2 J_3 &= \varepsilon_3 L_2 J_3\end{aligned}$$

$$\text{so erhalten wir} \quad \varepsilon_1 n_1 + n_2 = \varepsilon_3$$

$$\text{und daraus} \quad n_2 = \varepsilon_3 - \varepsilon_1 n_1.$$

Setzen wir endlich noch

$$\frac{y_{III} - y_0}{\frac{L_2}{J_3^{\frac{1}{3}}} \cdot b^{\frac{2}{3}}} = \Delta y,$$

so geht Gleichung VII) über in

$$\begin{aligned}\Delta y &= \frac{\varepsilon_1}{n_1^{\frac{1}{3}}} \left(\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 m_4 \right)^{\frac{2}{3}} \left[\left(1 + \frac{m_2}{\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 m_4} \right)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] + \\ &+ \frac{1}{(\varepsilon_3 - \varepsilon_1 n_1)^{\frac{1}{3}}} \left[(1 + m_2)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] - \varepsilon_3 \left[\left(1 + \frac{m_2}{\varepsilon_3} \right)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] \quad \text{VIIa.}\end{aligned}$$

Nun ist die uns interessierende Größe Δy in Gleichung VIIa) ausschließlich durch Verhältniszahlen, und zwar durch $\varepsilon_1, \varepsilon_3, m_2, m_4$ und n_1 ausgedrückt.

Diese fünf Verhältniszahlen sind ausreichend und notwendig, um dem Δy alle möglichen Variationen zu geben, worunter sich auch jene befinden werden, für welche Δy einen negativen Wert annimmt.

Die durch Gleichung VIIa) ausgedrückte Funktion für Δy kann nun durch eine Kurve allein nicht erschöpfend dargestellt werden, sondern nur durch eine Gruppe typisch gleichartiger Kurven. Man kann nur eine der fünf

Variablen als Abszisse wählen, die übrigen vier stellen dann veränderliche Parameter dar.

Wir wählen nun als Abszisse die Verhältniszahl m_2 , welche das Maß für q_{III} bildet, und letzteres ist bekanntlich

die obere Grenze der praktisch in Betracht kommenden Abszissenwerte der Kostenkurve.

Wir legen zuerst sämtlichen Kurven die gleiche Gefällszahl $n_1 = \frac{2}{3}$ zugrunde und bilden dann zwei Hauptgruppen (für $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_3} = 0.50$

und $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_3} = 1.0$), von denen jede in vier Einzelgruppen zerfällt. Jede der letzteren enthält Kurven für $\varepsilon_1 = 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9$ und 1.0 und für $m_4 = 0, 0.5, 1.0$ und 2.0 .

In der Abb. 6 sind diese Kurvengruppen dargestellt; je zwei untereinander stehende entsprechen demselben Werte m_4 . Sämtliche Kurven gehen durch den Anfangspunkt und dann strahlenförmig auseinander.

Man könnte nun dieselben Kurvengruppen auch für andere Gefällszahlen n_1 berechnen und auftragen, allein es zeigt sich, daß die Variation von n die Ordinatenwerte Δy nur unwesentlich beeinflusst, weshalb es nicht notwendig ist, die Untersuchung weiter auszudehnen.

Das Wichtigste, was uns die Kurven der Abb. 6 erkennen lassen, ist die Tatsache, daß alle Ordinatenwerte Δy positiv sind, ausgenommen in der Haupt-

$$\text{Kurven für } \Delta y = \frac{y_{III} - y_0}{L^2} \times \frac{1}{J_3^{\frac{1}{2}}} = \frac{\varepsilon_1}{n_1^{\frac{1}{2}}} \left(\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 m_4 \right)^{\frac{2}{3}} \left[\left(1 + \frac{m_2}{\varepsilon_1 + \frac{1}{\alpha} + m_2 m_4} \right)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] + \frac{1}{(\varepsilon_3 - \varepsilon_1 n_1)^{\frac{1}{2}}} \left[(1 + m_2)^{\frac{2}{3}} - 1 \right] - \varepsilon_3^{\frac{2}{3}} \left[\left(1 + \frac{m_2}{\varepsilon_3} \right)^{\frac{2}{3}} - 1 \right]$$

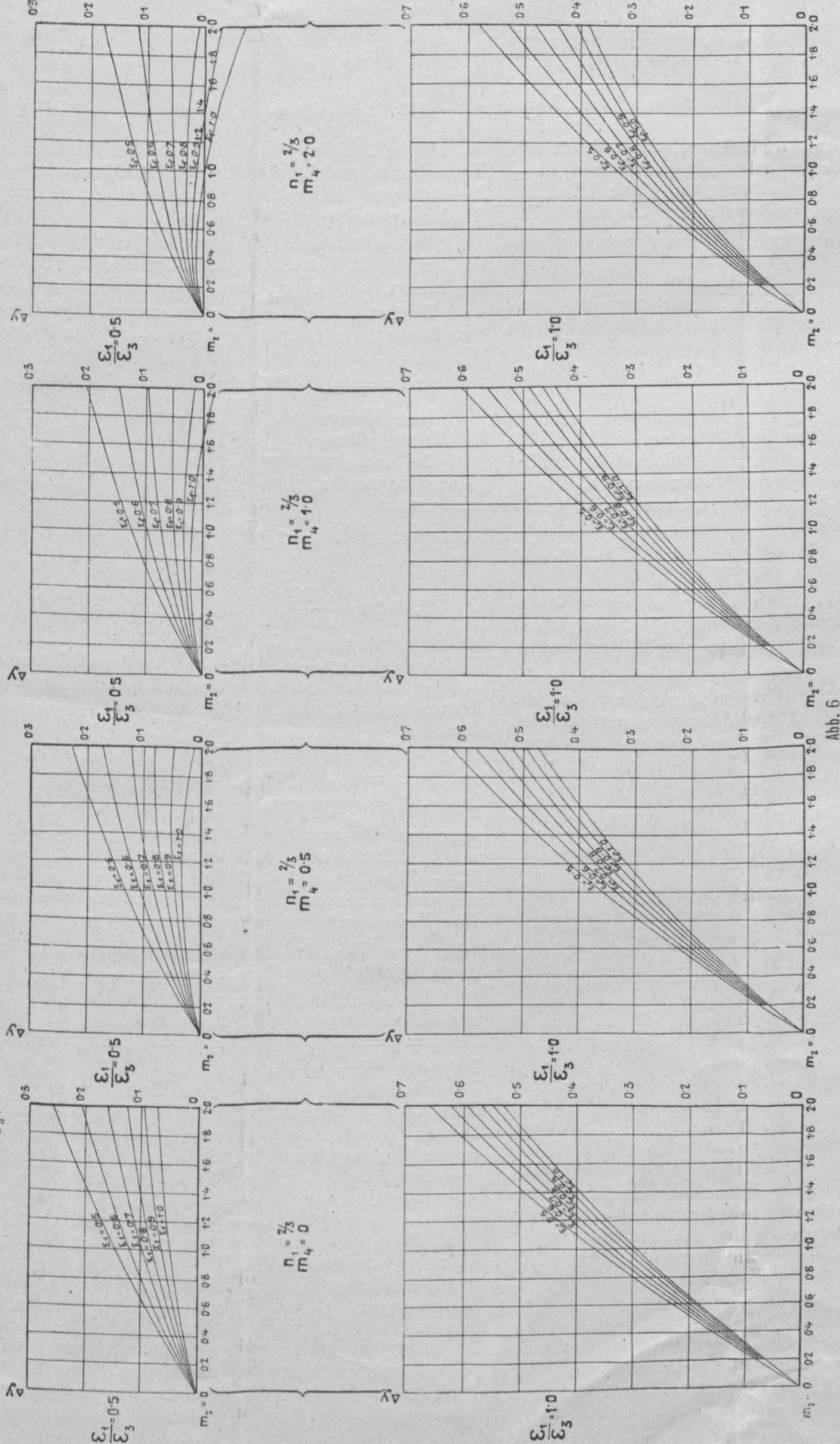


Abb. 6

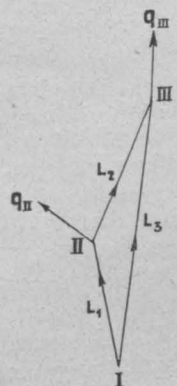


Abb. 7

gruppe: $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_3} = 0.5$, wo in den Einzelgruppen für $m_4 = 1.0$ und $m_4 = 2.0$ die Kurven für $\varepsilon_1 = 0.9$ und 1.0 negative Ordinaten erhalten, wenn die Abszissen m_2 größer als 1.0 werden.

Es ist interessant, diesen Grenzfall aufzuzeichnen; für $\varepsilon_1 = 0.9$ und $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_3} = 0.5$ wird $\varepsilon_3 = 1.8$. Demnach ist, wenn wir die Strecke II bis III als die Länge L_2 annehmen, $L_1 = 0.9.L_2$ und $L_3 = 1.8.L_2$, und es ergibt sich das Dreieck I, II, III in Abb. 7 als die Form jenes Ringes, für welchen die Kosten bereits billiger werden, wenn die Wassermenge q_{III} nach Punkt III nicht auf dem kürzesten Wege I bis III, sondern auf einem, freilich unbedeutenden Umwege I, II, III geleitet wird, und wenn außerdem noch die Bedingung erfüllt wird, daß $m_2 > 1$, also $q_{III} > \alpha Q_2$, $m_4 > 1$, „ $q_{II} > q_{III}$ ist.

Es müssen also relativ große Wassermengen zu transportieren sein, und dann ist der konzentrierte Transport auf einem kleinen Umweg billiger, als wenn die Wassermengen geteilt und zum Teile auf dem kürzesten Wege geführt werden.

Dieses Ergebnis ist ganz natürlich und bestätigt nur bekannte Erfahrungstatsachen. Es ist zu beachten, daß der durch die Abbildung 7 dargestellte Grenzfall in der Praxis wohl kaum vorkommen wird, denn zwei so knapp nebeneinander laufende Straßenzüge kommen nie gleichzeitig für die Trassen von Hauptrohrsträngen in Betracht; in allen anderen Fällen ist aber immer Δy positiv, das heißt, $y_0 < y_{III}$, was zu beweisen war.

Wir dehnen nun die Untersuchung auf das vollständige Kreisnetz aus, das in Abb. 3 schematisch dargestellt und dessen Kostensumme durch Gleichung V) gegeben ist.

Man erkennt, daß die Ergebnisse, die wir für das einfache Dreiecksnetz gefunden haben, ohneweiters auf die Rohrstränge 2 und 3 (Abb. 3) angewendet werden können, das heißt, in diesen Umfangsrohrsträngen müssen $q_2 = q_3 = 0$ gesetzt werden, wenn das relative Kostenminimum befriedigt werden soll.

Dadurch vereinfachen sich die Knotenpunkts-Bedingungsgleichung II), wie folgt:

$$\left. \begin{aligned} q_1 + q_5 &= q_{II} + Q_2 \\ q_6 &= q_{III} \\ q_1 + q_7 &= q_{IV} + Q_3 \\ q_8 &= q_5 + q_7 + q_{III} + Q_5 + Q_6 + Q_7 \end{aligned} \right\} \quad \text{II')}.$$

Die 1., 3. und 4. dieser Gleichungen enthalten nur mehr fünf Unbekannte: q_1, q_4, q_5, q_7 und q_8 , welche wir nun beispielsweise durch q_1 und q_4 ausdrücken wollen. Es sei $q_1 = x$ und $q_4 = y$. Wir erhalten dann

$$\left. \begin{aligned} q_5 &= q_{II} + Q_2 - x \\ q_7 &= q_{IV} + Q_3 - y \\ q_8 &= (Q_2 + Q_3 + Q_5 + Q_6 + Q_7) + (q_{II} + q_{III} + q_{IV}) - (x + y) \end{aligned} \right\} \quad \text{II')}.$$

Wir können nun auch noch x und y miteinander in Beziehung bringen, wenn wir etwa verlangen, daß in den beiden Rohrsträngen 1 und 4 die gleiche mittlere Geschwindigkeit v_m (Gleichung 5) eintreten soll. Dies ist der Fall, wenn

$$\frac{q_1}{Q_1} = \frac{q_4}{Q_4} \quad \text{oder} \quad y = \frac{Q_4}{Q_1} \cdot x.$$

Die Kostensummengleichung V) nimmt nun unter Berücksichtigung dieser Substitutionen und der Gleichung II') folgende Form an, wobei wir den [] Klammerausdruck gleich Y setzen:

$$Y = \beta_1 (\alpha Q_1 + x)^{\frac{2}{3}} + \beta_2 (\alpha Q_2)^{\frac{2}{3}} + \beta_3 (\alpha Q_3)^{\frac{2}{3}} + \left. \begin{aligned} &+ \beta_4 \left(\alpha Q_4 + \frac{Q_4}{Q_1} x \right)^{\frac{2}{3}} + \\ &+ \beta_5 (\alpha Q_5 + Q_2 + q_{II} - x)^{\frac{2}{3}} + \beta_6 (\alpha Q_6 + q_{III})^{\frac{2}{3}} + \\ &+ \beta_7 \left(\alpha Q_7 + Q_3 + q_{IV} - \frac{Q_4}{Q_1} x \right)^{\frac{2}{3}} + \\ &+ \beta_8 \left(\alpha Q_8 + Q_{2-3, 5-7} + q_{II-IV} - \left\{ 1 + \frac{Q_4}{Q_1} \right\} x \right)^{\frac{2}{3}} \end{aligned} \right\} \quad \text{V')}.$$

Diese Gleichung V') ist nun schon die Gleichung der Kostenkurve, welche dieselbe typische Form hat wie jene des einfachen Dreiecksnetzes, nur ist die Anzahl der Spitzen (Rückkehrpunkte) der Kurve größer.

Es handelt sich nun zunächst darum, den für praktische Fälle in Betracht kommenden Teil der Kurve, bzw. die untere und obere Grenze der Abszisse x festzulegen.

Dies ersehen wir aus den ersten zwei Gleichungen II'). Der kleinste zulässige Wert ist $x = 0$, und der größte Wert ist:

$$\max x = (q_{II} + Q_2) \quad \text{oder} \quad \max x = (q_{IV} + Q_3) \cdot \frac{Q_1}{Q_4}$$

Der kleinere dieser beiden oberen Grenzwerte hat jeweils zu gelten.

Bei noch größeren Werten von x würde schon q_5 oder q_7 negativ werden, was der Natur der Aufgabe nach widersinnig wäre.

$$\text{Es ist also} \quad 0 < x < \begin{aligned} &(q_{II} + Q_2) \\ &< (q_{IV} + Q_3) \cdot \frac{Q_1}{Q_4} \end{aligned}$$

Nachdem $\frac{d^2 Y}{d x^2}$ ebenfalls unter allen Fällen negativ

ist, so wendet auch diese Kurve, deren Gleichung durch Gleichung V') gegeben ist, ihre konkave Krümmung der x -Achse zu, und es ist der Verlauf des uns interessierenden Kurvenastes schon genügend festgelegt, wenn wir die Ordinaten

$$\text{für } x = 0: Y_0$$

und für $x = (q_{II} + Q_2)$ oder $x = (q_{IV} + Q_3) \cdot \frac{Q_1}{Q_4}$: Y_{II} kennen.

Je nachdem $Y_{II} - Y_0$ positiv oder negativ ist, tritt das Kostenminimum für $x = 0$ oder für $x = (q_{II} + Q_2)$ ein. Es ist nun überflüssig und auch viel zu umständlich, die Differenz $Y_{II} - Y_0$ allgemein wie früher zu entwickeln. Man kommt viel einfacher zum Ziele, wenn man im gegebenen Falle diese Endordinaten numerisch berechnet, was unter Zuhilfenahme von Tabellen der Zahlenwerte $n^{\frac{1}{3}}$ und $n^{\frac{2}{3}}$ mit dem Rechenschieber geschehen kann.

Bei der Durchrechnung solcher Beispiele zeigt sich nun in der Regel, nicht immer, daß das Kostenminimum für $x = y = 0$, also für $q_1 = q_4 = 0$ eintritt, und daraus ergibt sich der Leitsatz:

Beim vollständigen Kreisnetz verlangt das Kostenminimum, daß die zu verteilenden Wassermengen q konzentriert nach dem Zentrum (Schwerpunkt) des ganzen Versorgungsgebietes geführt und von dort radial durch die Durchmesser-Rohrstränge verteilt werden.

Den Umfangssträngen sind nur die ihnen zukommenden Wassermengen Q , welche sie an das unmittelbar angeschlossene Versorgungsgebiet abzugeben haben, zuzuweisen.

Bei den bisherigen Untersuchungen wurde niemals eine besondere Form des Kreisnetzes vorausgesetzt, es ist dies auch für die weiteren Betrachtungen nicht notwendig, das Verfahren gilt daher allgemein, gleichgültig, ob nur ein einzelnes

Dreiecksnetz oder eine Reihe solcher auf Grund des vorhandenen Straßennetzes zu untersuchen ist. Die schematische Annahme der Abb. 3 hat nur den Zweck, den Unterschied hervorzuheben zwischen der Wasserverteilung vom Zentrum aus oder von der Peripherie.

β) Der Einfluß der Gefälle J .

Wir wollen zuerst die für das Kostenminimum günstigsten Gefälle eines einfachen Verästelungsrohrstranges ermitteln, dessen Belastungsdiagramm in der nachstehenden Abb. 8 dargestellt ist.

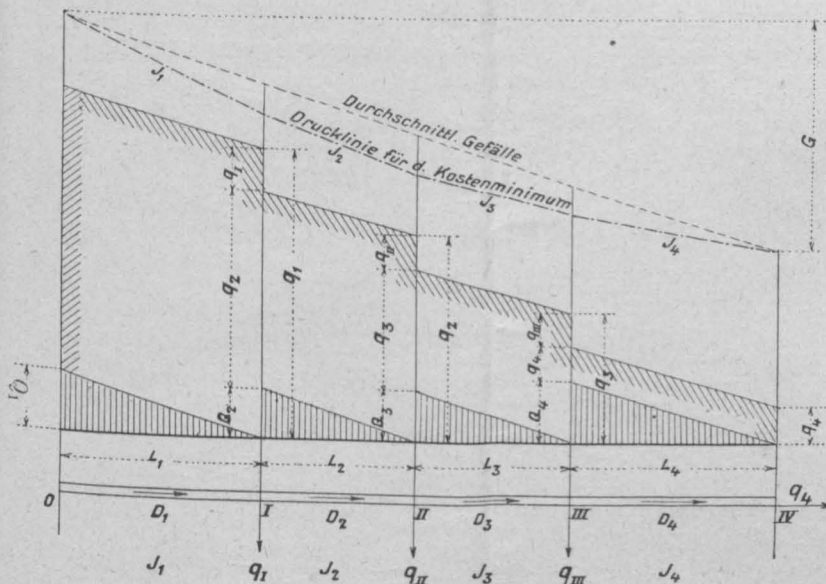


Abb. 8

Wir können für diesen Fall sogleich die Kostensummengleichung aufschreiben:

$$K = m \cdot [L_1 c_1^{\frac{2}{3}} \cdot J_1^{-\frac{1}{3}} + L_2 c_2^{\frac{2}{3}} \cdot J_2^{-\frac{1}{3}} + \dots + L_n c_n^{\frac{2}{3}} \cdot J_n^{-\frac{1}{3}}] \quad \text{VIII),}$$

wenn allgemein $(\alpha Q_n + q_n) = c_n$ gesetzt wird.

Die zugehörige Gefällsbedingungsgleichung ist:

$$L_1 J_1 + L_2 J_2 + \dots + L_n J_n - G = 0 \quad \text{VIIIa),}$$

Dementsprechend ergibt sich als Bedingung für das Kostenminimum:

$$c_1^{\frac{2}{3}} \cdot J_1^{-\frac{1}{3}} = c_2^{\frac{2}{3}} \cdot J_2^{-\frac{1}{3}} = \dots = c_n^{\frac{2}{3}} \cdot J_n^{-\frac{1}{3}} \quad \text{VIIIb),}$$

Diese Gleichung VIIIb) sowie die Gefällsbedingungsgleichung VIIIa) sind ausreichend, um daraus die einzelnen Unbekannten J_1, J_2, \dots, J_n zu bestimmen. Man erhält hierfür:

$$\left. \begin{aligned} J_1 &= \frac{G}{\sum_1^n (L c^{\frac{1}{3}})} \cdot c_1^{\frac{1}{3}} \\ J_2 &= \frac{G}{\sum_1^n (L c^{\frac{1}{3}})} \cdot c_2^{\frac{1}{3}} \\ &\vdots \\ J_n &= \frac{G}{\sum_1^n (L c^{\frac{1}{3}})} \cdot c_n^{\frac{1}{3}} \end{aligned} \right\} \dots \text{IX),}$$

wobei $\sum_1^n (L c^{\frac{1}{3}}) = L_1 c_1^{\frac{1}{3}} + L_2 c_2^{\frac{1}{3}} + \dots + L_n c_n^{\frac{1}{3}}$.

Diese Aufgabe ist also ganz eindeutig und auch einfach gelöst; es ist hierzu noch zu bemerken, daß die Werte für J_1, J_2, \dots, J_n (Gleichungen IX) immer kleiner werden, weil der Natur der Aufgabe nach beim Verästelungsstrang die Wassermengen, also auch die Werte $c = (\alpha Q + q)$ abnehmen. Der Verlauf der Drucklinien für die einzelnen Rohrstränge bildet daher eine nach unten gekrümmte Linie (siehe Abb. 8).

Beim Kreisnetze liegt der Fall etwas anders als wie beim einfachen Verästelungsrohrstrange.

Wenn die Kostensummengleichung V) unter Einhaltung der Gefällsbedingungsgleichungen III) und IV) ein Minimum werden soll, so ergeben sich hierfür folgende neue Bedingungsgleichungen:

$$\left. \begin{aligned} &\text{für Knotenpunkt II:} \\ &c_1^{\frac{2}{3}} \cdot J_1^{-\frac{1}{3}} + c_5^{\frac{2}{3}} \cdot J_5^{-\frac{1}{3}} - c_2^{\frac{2}{3}} \cdot J_2^{-\frac{1}{3}} = 0, \\ &\text{für Knotenpunkt IV:} \\ &c_4^{\frac{2}{3}} \cdot J_4^{-\frac{1}{3}} + c_7^{\frac{2}{3}} \cdot J_7^{-\frac{1}{3}} - c_3^{\frac{2}{3}} \cdot J_3^{-\frac{1}{3}} = 0, \\ &\text{für Knotenpunkt V:} \\ &c_3^{\frac{2}{3}} \cdot J_3^{-\frac{1}{3}} - c_5^{\frac{2}{3}} \cdot J_5^{-\frac{1}{3}} - c_6^{\frac{2}{3}} \cdot J_6^{-\frac{1}{3}} - c_7^{\frac{2}{3}} \cdot J_7^{-\frac{1}{3}} = 0 \end{aligned} \right\} \quad \text{III'),}$$

wobei allgemein wie früher $(\alpha Q + q) = c$ gesetzt ist. Diese Gleichungen entsprechen, wie man sich leicht überzeugen kann, wohl einem Minimum der Gleichung V), und sie wären zusammen mit den Gleichungen III) und IV) auch ausreichend, um die acht Unbekannten J_1, \dots, J_8 zu bestimmen; aber die Wurzelwerte dieser Gleichungen können nur durch Probieren gefunden werden, was keine brauchbare Lösung bedeutet.

Wir wollen uns daher, um zum Ziele zu gelangen, vorläufig wieder mit der Kostenkurve behelfen, deren Gleichung durch die Gleichung V) gegeben ist.

In dieser sind aber nun nicht wie früher die Wassermengen q , sondern die Gefälle J als Veränderliche zu betrachten. Diese acht variablen Größen J können wir mit Hilfe der Gleichungen III) und IV) auf drei Variable, etwa J_1, J_8 und J_4 , zurückführen, welche dann noch als voneinander unabhängige Variable übrig bleiben.

Wegen der einfacheren Schreibweise wollen wir vorerst statt der relativen Gefälle J die entsprechenden absoluten Gefälle h einführen. Denken wir uns durch den höchstgelegenen Drucklinienpunkt des Knotenpunktes I eine horizontale Ebene gelegt, so sind die absoluten Gefälle h gleich den Abständen der tiefer liegenden Drucklinienpunkte der übrigen Knotenpunkte von dieser horizontalen Ebene und allgemein gegeben durch

$$h = J \cdot L.$$

Die Gleichungen III) und IV) nehmen dann nachstehende Form an:

$$\left. \begin{aligned} h_1 - (h_5 + h_8) &= 0 \\ (h_2 + h_5) - h_6 &= 0 \\ h_6 - (h_3 + h_7) &= 0 \\ (h_7 + h_8) - h_4 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \text{III)}$$

$$\text{und} \quad h_1 + h_2 = h_3 + h_4 = h_6 + h_8 = G_1 \quad \text{IV),}$$

und daraus erhalten wir

$$\left. \begin{aligned} h_2 &= G - h_1, \\ h_3 &= G - h_4, \\ h_5 &= h_1 - h_8, \\ h_6 &= G - h_8, \\ h_7 &= h_4 - h_8. \end{aligned} \right\}$$

Nun nehmen wir als Abszisse der Kostenkurve $h_8 = x$ an, h_1 und h_4 stellen dann veränderliche Parameter dar; dann wird der Klammerausdruck in Gleichung V)

$$\left. \begin{aligned} Y &= [L_1^{\frac{6}{3}} \cdot c_1^{\frac{2}{3}} \cdot h_1^{-\frac{1}{3}} + L_2^{\frac{6}{3}} \cdot c_2^{\frac{2}{3}} \cdot (G - h_1)^{-\frac{1}{3}} + \\ &+ L_3^{\frac{6}{3}} \cdot c_3^{\frac{2}{3}} \cdot (G - h_4)^{-\frac{1}{3}} + L_4^{\frac{6}{3}} \cdot c_4^{\frac{2}{3}} \cdot h_4^{-\frac{1}{3}} + \\ &+ L_5^{\frac{6}{3}} \cdot c_5^{\frac{2}{3}} \cdot (h_1 - x)^{-\frac{1}{3}} + L_6^{\frac{6}{3}} \cdot c_6^{\frac{2}{3}} \cdot (G - x)^{-\frac{1}{3}} + \\ &+ L_7^{\frac{6}{3}} \cdot c_7^{\frac{2}{3}} \cdot (h_4 - x)^{-\frac{1}{3}} + L_8^{\frac{6}{3}} \cdot c_8^{\frac{2}{3}} \cdot x^{-\frac{1}{3}}] \end{aligned} \right\} \quad \text{X)}$$

Diese Gleichung ist nun der analytische Ausdruck für eine ganze Gruppe gleichartiger Kurven, denn für jeden angenommenen Wert von h_1 und h_4 erhält man eine andere Kurve. Jede derselben hat (siehe Abb. 9) die Ordinatenachse

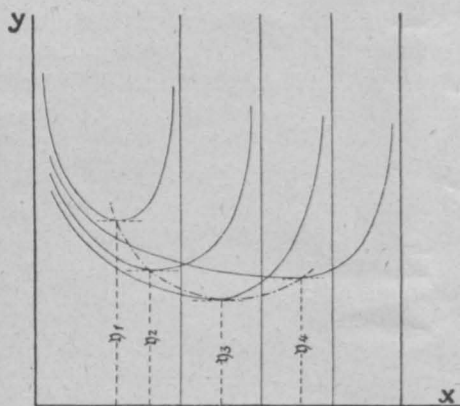


Abb. 9

zur Asymptote und noch eine zweite Asymptote parallel zur Ordinatenachse im Abstände von $x = h_1$ oder $x = h_4$, je nachdem die angenommenen Werte $h_1 < h_4$ oder $h_4 < h_1$ sind, der zwischen diesen beiden Asymptoten gelegene Kurvenast ist gegen die Abszissenachse konvex gekrümmt und hat für ein bestimmtes x eine kleinste Ordinate η .

Die zu diesen Ordinaten η gehörigen Kurvenpunkte bilden unter sich wieder eine Kurve (siehe gestrichelte Linie in Abb. 9), und die kleinste Ordinate η_{\min} dieser Kurve ist das gesuchte Minimum der Gleichung X).

Nun ist es aber nicht notwendig, die in der Abb. 9 gezeichneten einzelnen Gefällskurven zu berechnen und aufzutragen.

Es genügt, wenn die Minima η dieser Kurven bekannt sind; dies setzt aber voraus, daß diese Werte η auf möglichst einfachem Wege berechnet werden können; die den η entsprechenden Abszissenwerte x sind aus der Bedingungsgleichung:

$$\frac{dY}{dx} = 0 = k_5 (h_1 - x)^{-\frac{6}{5}} + k_6 (G - x)^{-\frac{6}{5}} + k_7 (h_4 - x)^{-\frac{6}{5}} - k_8 x^{-\frac{6}{5}} \quad \text{XI)}$$

zu ermitteln. Hierbei wurde der Einfachheit halber $k = L^{\frac{6}{5}} \cdot c^{\frac{2}{5}}$ gesetzt.

Aus der Gleichung XI) läßt sich nun eine lineare Formel für einen angenäherten Wert von x ableiten, es ist jedoch vorher eine Untersuchung der Grenzwerte notwendig, innerhalb welcher die Größen h_1 , h_4 und x variieren können.

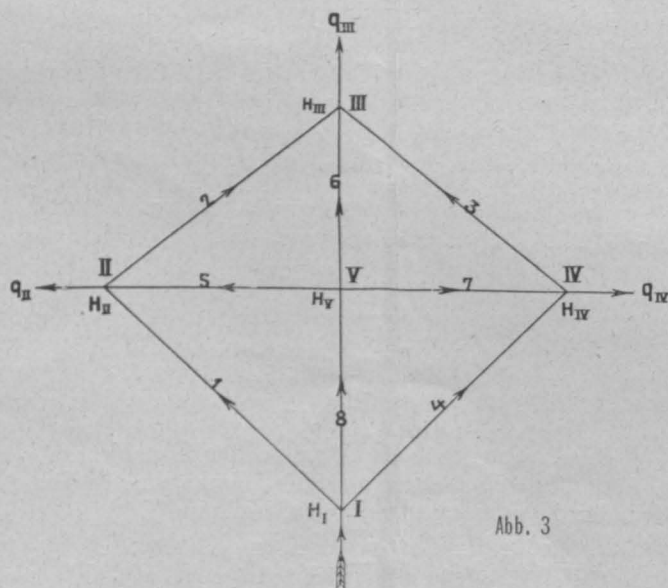


Abb. 3

Denken wir uns beispielsweise die beiden Umfangsstränge 1 und 2 des schematischen Kreisnetzes (Abb. 3) als einfache Verästelungsleitungen, jedoch mit der ihnen im Kreisnetze zukommenden Belastung, das heißt also, denken wir uns für einen Augenblick den Durchmesserstrang 5 als nicht bestehend, so müssen die dann für diesen fiktiven Fall in den Rohrsträngen 1 und 2 auftretenden (dem Kostenminimum entsprechenden) Gefälle die Bedingungsgleichung VIIIb) erfüllen:

$$L_1^{\frac{6}{5}} \cdot c_1^{\frac{2}{5}} \cdot h_1^{-\frac{6}{5}} = L_2^{\frac{6}{5}} \cdot c_2^{\frac{2}{5}} \cdot h_2^{-\frac{6}{5}}$$

oder kürzer geschrieben

$$\left. \begin{array}{l} a) \quad k_1 h_1^{-\frac{6}{5}} = k_2 \cdot h_2^{-\frac{6}{5}}, \\ \text{und außerdem muß sein} \\ b) \quad h_1' + h_2 = G \end{array} \right\} \quad \text{XII).}$$

h_1' und h_2' können mit Hilfe der Formeln IX) leicht berechnet werden. Es ist immer $J_1' > J_2'$, und demzufolge ergibt sich der in der Abb. 10 eingezeichnete Drucklinienverlauf (die voll ausgezogenen Linien I, II', III).

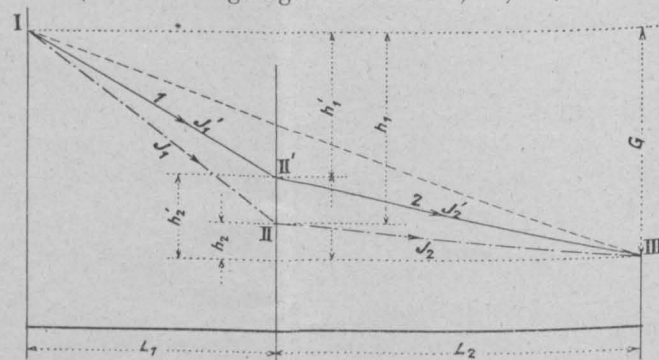


Abb. 10

Gehen wir nun wieder zum Kreisnetz zurück, so haben wir für den Knotenpunkt II als Bedingungsgleichung des Kostenminimums:

$$\left. \begin{array}{l} a) \quad k_1 h_1^{-\frac{6}{5}} + k_5 \cdot h_5^{-\frac{6}{5}} = k_2 \cdot h_2^{-\frac{6}{5}} \\ \text{und außerdem} \\ b) \quad h_1 + h_2 = G \end{array} \right\} \quad \text{XIII).}$$

Wenn wir nun festhalten, daß in den Gleichungen XIIa) und XIIIa) die Größen k_1 , k_2 und G identisch sind, so folgt ohneweiters, daß immer $h_2 < h_2'$, und daß folglich mit Rücksicht auf die Gleichungen XIIb) und XIIIb) $h_1 > h_1'$ sein muß.

Das Intervall, in welchem sich die verschiedenen Werte von h_1 bewegen können (Abb. 10), liegt zwischen h_1' und G , also

$$h_1' < h_1 < G;$$

analog ist auch bezüglich h_4

$$h_4' < h_4 < G,$$

und der gleiche Gedankengang führt hinsichtlich der zulässigen Variation der Werte $x = h_8$ zu der Beziehung (siehe Abb. 11)

$$0 < x < h_8'.$$

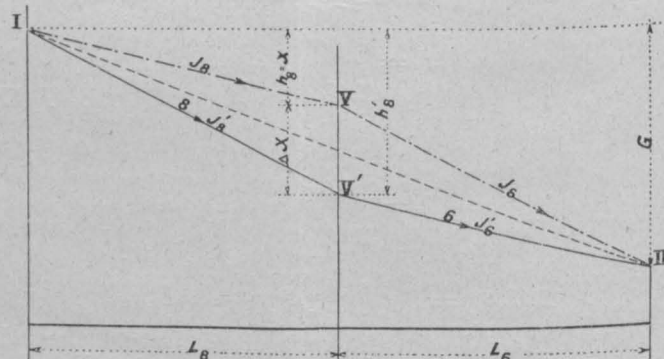


Abb. 11

Es zeigt sich also, daß die Grenzen für h_1 und h_4 ziemlich enge sind und jedenfalls von vornherein bestimmt werden können.

Dies ist für die Lösung unserer Aufgabe nur günstig, weil dadurch die Anzahl der für h_1 und h_4 anzunehmenden verschiedenen Werte sehr eingeschränkt wird.

Diese Ergebnisse sowie die weitere in der Natur der Aufgabe begründete Tatsache, daß immer auf $x < h_1$ sein muß, sonst würde ja die Gefällsrichtung vom Knotenpunkt V nach II, bzw. IV nicht möglich sein, ermöglichen nun eine sehr bedeutende Vereinfachung der Bedingungsgleichung XI), welche wir auch, wie folgt, schreiben können:

$$k_5 h_1^{-\frac{6}{5}} \left(1 - \frac{x}{h_1}\right)^{-\frac{6}{5}} + k_6 \cdot G^{-\frac{6}{5}} \left(1 - \frac{x}{G}\right)^{-\frac{6}{5}} + k_7 h_4^{-\frac{6}{5}} \left(1 - \frac{x}{h_4}\right)^{-\frac{6}{5}} = k_8 \cdot h'_8{}^{-\frac{6}{5}} \left(1 - \frac{\Delta x}{h'_8}\right)^{-\frac{6}{5}}$$

Das Glied rechts vom Gleichheitszeichen ist aus dem Ausdrucke $k_8 x^{-\frac{6}{5}}$ dadurch entstanden, daß wir (Abb. 11) $x + \Delta x = h'_8$ und weiter $x = h'_8 - \Delta x = h'_8 \left(1 - \frac{\Delta x}{h'_8}\right)$ setzten.

Nun sind sämtliche in obiger Gleichung vorkommenden Brüche: $\frac{x}{h_1}$, $\frac{x}{G}$, $\frac{x}{h_4}$ und $\frac{\Delta x}{h'_8}$ echte Brüche, wir können für näherungsweise Resultate, wenn wir die Klammerausdrücke nach dem binomischen Satze entwickeln, mit dem zweiten Gliede abbrechen und erhalten auf diese Art:

$$k_5 h_1^{-\frac{6}{5}} \left(1 + \frac{6}{5} \frac{x}{h_1}\right) + k_6 G^{-\frac{6}{5}} \left(1 + \frac{6}{5} \frac{x}{G}\right) + k_7 h_4^{-\frac{6}{5}} \left(1 + \frac{6}{5} \frac{x}{h_4}\right) = k_8 h'_8{}^{-\frac{6}{5}} \left(1 + \frac{6}{5} \frac{\Delta x}{h'_8}\right)$$

Nun können wir für $\Delta x = h'_8 - x$ einsetzen und erhalten durch entsprechendes Zusammenfassen der Glieder für x den angenäherten Wert:

$$x = \frac{11 k_8 h'_8{}^{-\frac{6}{5}} - 5 (k_5 h_1^{-\frac{6}{5}} + k_6 G^{-\frac{6}{5}} + k_7 h_4^{-\frac{6}{5}})}{6 (k_5 h_1^{-\frac{1}{5}} + k_6 G^{-\frac{1}{5}} + k_7 h_4^{-\frac{1}{5}} + k_8 h'_8{}^{-\frac{1}{5}})} \quad \text{XIV)}$$

Das ist nun eine verhältnismäßig ganz einfache, lineare Formel, deren Genauigkeit vollständig ausreicht, und deren einzelne Glieder mit dem Rechenschieber berechnet werden können, wenn eine Tafel für die fünfte Wurzel der Zahlen von 1 bis 10 zur Verfügung steht.

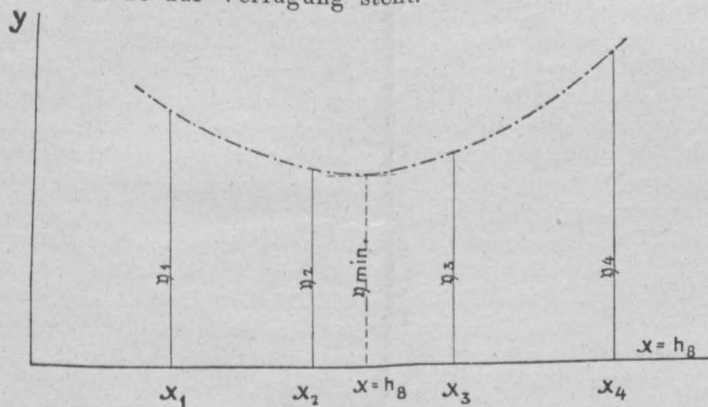


Abb. 12

Jedem auf diese Art auf Grund einer Annahme von h_1 und h_4 ermittelten Werte von x entspricht eine kleinste Ordinate y der betreffenden Gefällskostenkurve. Die verschiedenen Ordinaten y geben die in Abb. 12 verzeichnete Kurve, deren kleinste Ordinate y_{\min} jenem Wert $x = h_8$ entspricht, der mit den zugehörigen Werten für h_1 und h_4 für das Kostenminimum die günstigsten Gefälle gibt.

Es braucht wohl nicht darauf hingewiesen werden, daß dieses Verfahren, für ein Kreisnetz die günstigsten Gefälle zu bestimmen, ohneweiters auch für den Fall eines Verästelungsrohrstranges mit dreifacher Abzweigung (siehe

Abb. 13) gilt, nur mit dem vereinfachenden Unterschiede, daß dann die den früheren h_1 und h_4 entsprechenden Größen $H_I - H_{III} = G_2$ und $H_I - H_V = G_4$ von vornherein gegeben und daher als konstant zu betrachten sind.

Die Formel XIV) gibt deshalb sofort den zugehörigen Wert des Gefälles der Hauptleitung I—II.

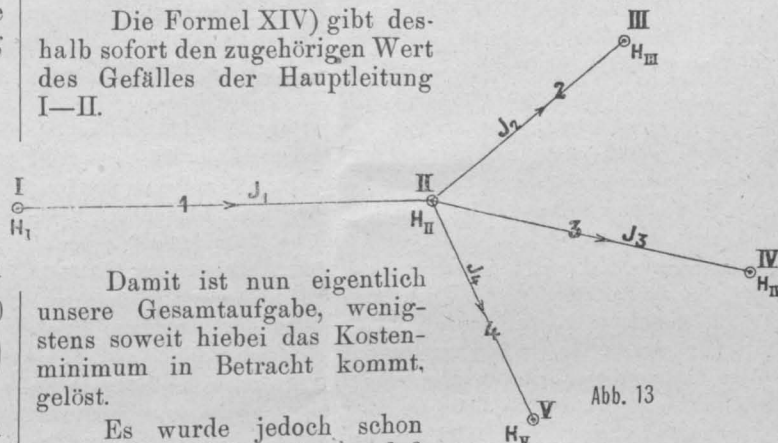


Abb. 13

Damit ist nun eigentlich unsere Gesamtaufgabe, wenigstens soweit hiebei das Kostenminimum in Betracht kommt, gelöst.

Es wurde jedoch schon früher darauf hingewiesen, daß die Frage nicht nur vom Standpunkte des Kostenminimums aus untersucht werden kann.

Von einem Wasserleitungsrohrnetze können auch andere Eigenschaften als jene der relativ billigsten Baukosten verlangt werden. Es wäre zum Beispiel auch wünschenswert, daß in einem Rohrnetze überall die größtmöglichen (mittleren) Geschwindigkeiten eintreten, weil dadurch die Wasserverteilung und -Abgabe in der kürzesten Zeit erfolgen würde. Es ist nun interessant, der Rohrnetzberechnung diese Forderung, welche wir als „Zeitminimum“ bezeichnen wollen, zugrunde zu legen. Die hierauf bezügliche Untersuchung soll jedoch einem besonderen weiteren Aufsatz vorbehalten bleiben, in welchem sich auch genügend Raum finden wird, ein Beispiel größeren Umfanges durchzurechnen, um die Anwendung des Verfahrens zu zeigen.

(Fortsetzung folgt)

Über Schäden an Wasserrohrkesseln von Seeschiffen.

Bellevillekessel.

Von allen Wasserrohrkesseltypen, die auf Seeschiffen verwendet werden, besitzt der Bellevillekessel — nach den bisherigen Erfahrungen — auch bei wechselndem Betriebe die größte Lebensdauer. Er ist auch den wenigsten Schäden ausgesetzt, deren Behebung überdies mit relativ geringen Auslagen verbunden ist. Bellevillekessel stehen in der französischen Handelsmarine nicht einzeln in mehr als zwanzigjährigem Betriebe und erfuhren während dieser langen Dienstperiode nur einen einmaligen totalen Rohrwechsel. Die rasche Anpassung an die jeweilige Betriebsart ist ein Hauptvorteil der Wasserrohrkessel, und unter diesen ist jener Typ von besonderer Eignung, dessen Verhältnis von Rostfläche zum Wassereintrag am größten ist. Hierin wird der Bellevillekessel von keinem anderen Konkurrenten übertroffen; auch nicht von dem ähnlich konstruierten, jedoch komplizierteren Niclaussekessel.

Die unterste Rationalitätsgrenze im Betriebe der Bellevillekessel ist dann eingetreten, wenn deren stündliche Verdampfung dem sechsfachen Wassereintrag gleichkommt. Dies trifft nicht nur in bezug auf den Kohlenverbrauch zu, sondern auch hinsichtlich der Dauer der ununterbrochenen Verwendbarkeit der Kessel, da Ablagerungen des Speisewassers erst unterhalb der erwähnten Beanspruchung im Bellevillekessel eintreten.

Verfasser hatte Gelegenheit, diesbezüglich Versuche anzustellen, als auf S. M. Kreuzer „Karl VI.“ ein Satz solcher Kessel durch zwei volle Tage mit einem Seewasser von 1:2/32 Dichte Howscher Skala gespeist wurde, in welcher Zeit der Wassereintrag per Kessel eine 293fache Erneuerung erfuhr. Dabei wurde halbstündig ein zehn Sekunden währendes Entschlammn mittels der an den Kesselsäcken angebrachten Hähne vorgenommen, eine Manipulation, welche auch bei

den mit destilliertem Wasser betriebenen Bellevillekesseln stattfinden soll, damit die Rohrflächen vollkommen glatt, ohne jegliche Sedimentanbrennung verbleiben. Die besprochene Speisung des Kesselsatzes mit Salzwasser wurde aus dem Grunde vorgenommen, um Anhaltspunkte für den möglichen Fall zu gewinnen, daß die Reserven an destilliertem Wasser aufgebraucht wären und die Destillieranlage, aus besonderen Gründen, nicht die ganz für den Vollbetrieb nötige Wassermenge zu liefern vermöchte.

Eine dauernde Speisung mit Seewasser ist für dieses Kesselsystem jedoch nicht empfehlenswert, weil die Chlordämpfe auf die feinen zartdimensionierten Bronzegarnituren zerstörend einwirken.

Formveränderungen. Der Zusammensetzung des Bellevillekessels entsprechend treten nur örtliche Formveränderungen an demselben auf. Von diesen werden hauptsächlich die untersten Rohre der einzelnen Elemente betroffen, welche fallweise bogenförmig nach oben gerichtete Ausweichungen bis zu einer Pfeilhöhe von 40 mm und sogar darüber aufweisen. Bekanntlich nehmen die Wandstärken der flußeisernen Bellevillerohre von der obersten Reihe gegen abwärts in drei Stufen zu. Die dem Rost zugekehrte Rohrreihe erleidet jedoch ungeachtet ihrer größeren Wandstärke nach kurzer Betriebszeit des Kessels fast durchwegs die erwähnte bogenförmige Ausweichung. Der Grund dieser Erscheinung liegt — meines Erachtens — in der geringen Neigung, welche die Rohre einnehmen, wodurch einem Teil der entstehenden Dampfbläschen Zeit gegeben ist, sich unterhalb der Rohrdecke zu sammeln und als schlechte Wärmeleiter eine lokale Überhitzung an dieser Stelle zu verursachen.

Wasserrohrkessel, deren Rohre etwas mehr aus ihrer horizontalen Richtung gehoben sind (Oriolkessel) weisen auch nach längerem Betriebe diese beim Bellevillekessel regelmäßig auftretende Erscheinung nicht auf.

Die häufig bemerkbaren großen Unterschiede in den Verkrümmungen unmittelbar nebeneinanderliegender Rohre der untersten Reihe kann nicht bloß den Materialbearbeitungsdifferenzen, sondern auch lokalen Unterschieden in der Intensität des Feuerzuges zugeschrieben werden.

Mittels Spannvorrichtungen können die verbogenen Rohre in die gestreckte Lage zurückgebracht werden, von dauernder Wirkung ist der Vorgang jedoch nicht, und durch Außerachtlassung der hiebei sehr gebotenen Vorsicht tritt eine stellenweise Querschnittsveränderung der so behandelten Rohre ein. Stark gekrümmte Rohre werden am besten ausgewechselt, um Undichtigkeiten an den mit Nickelmanschetten abgeschlossenen Verbindungsstellen ihrer Elemente mit der Wasserkammer und Verziehnungen der letzteren hintanzuhalten. Normal verbogene Rohre, das sind solche, deren Krümmungshöhe 20 bis 25 mm nicht überschreitet, sollten jedoch weder ausgewechselt werden, noch soll man sie in die ursprüngliche Lage zurückspannen.

Durch mangelhafte Instandhaltung der das Feuergeßränke umgebenden, bis zur Oberkante der Wasserkammer reichenden Schamotteverkleidung tritt nicht selten eine grobe Verziehung dieser aus schmiedbarem Guß hergestellten Kammern ein. Das Geraderichten dieser vorher gut ausgeglühten Kesselteile soll erst nach exakt durchgeführter metallischer Ausfüllung der Wasserpassagen stattfinden, damit die konischen Sitzstutzen, welche zur Verbindung der Wasserkammer mit den Elementen dienen, nicht Deformationen erleiden.

Abzehrungen: a) **Äußere.** Abzehrungen von Belang treten an den Bellevillekesseln nur am Dampfsammler auf. Die Dampfsammler der Bellevillekessel ohne Economiser (Elemente zum Vorwärmen des Speisewassers, oberhalb der Dampfsammler installiert) erleiden nur geringe Abzehrungen; jene, mit Economisern ausgestatteten Kessel jedoch häufig sehr beträchtliche infolge der durch undichte Rohrverschlüsse oder der beim gelegentlichen unvermeidlichen Waschen und Durchschwemmen der Economiserrohre unter die Verkleidung dringenden Feuchtigkeit. Aus diesem Grunde ist es ratsam, die Verkleidung der Dampfsammler leicht abnehmbar zu gestalten, um eine gründliche Reinigung und eine Erneuerung des Konservierungsanstriches ihrer Hüllenbleche vornehmen zu können. Als Verkleidungsmaterial ist ein kompaktes und möglichst wenig hygroskopisches Mittel zu wählen.

b) **Innere.** Von inneren Abzehrungen wird am umfangreichsten jene Rohrreihe betroffen, welche dem normalen Kessel-

wasserstand zunächst liegt. In dieser ist der Rohrboden, hauptsächlich in der Längsmitte, häufig durch grubenförmige Abzehrungen geschwächt, welche nicht selten scharfkantige Ränder aufweisen. Auffallend ist die stetige Abnahme der Tiefe dieser Grübchen in den nächsthöher liegenden Rohrreihen, während die wasserführenden Rohre noch vollkommen unversehrt sind.

Eine Erklärung für diese Erscheinung wäre dadurch gegeben, daß die im Speisewasser enthaltenen festen Körper, die vom aufsteigenden Dampfgemisch mit in die Dampfsammler gerissen werden, durch ihre Reibung an den Rohrflächen und durch den Eckenwirbel in den Rohrstutzen mehr und mehr an Glätte zunehmen, folglich in den oberen Rohrpatrien nur kaum bemerkbare Unebenheiten der Wände hervorrufen. Ein weiteres Argument für diese Annahme liegt darin, daß die tiefsten Abzehrungen — wie erwähnt — in der Mitte jener Rohre gelegen sind, die eine geringe, nach oben gerichtete Achsenveränderung erfahren haben, wodurch sie einem Anprall der mitgerissenen Körperchen ausgesetzt sind. Durch chemischen Einfluß entstehen hierauf die Gruben an den Rohrwänden, welche vorher ihre glatte, harte Oberflächenbeschaffenheit einbüßten.

Risse, Brüche. Materialbrüche oder Risse von Belang sind bei den vor vier Jahrzehnten in Verwendung getretenen und seither viel verbreiteten Bellevillekesseln nur ganz vereinzelt vorgekommen. Von keinem anderen Kesseltyp ist dieser in bezug auf Sicherheit übertroffen worden. Vor etwa zehn Jahren fand auf dem britischen Kreuzer „Terrible“ ein Wasserrohrbruch statt, durch welchen ein gerade den Rost beschickender Heizer schwer verbrüht wurde. Die übrige Bedienungsmannschaft im Raume erlitt nur geringe Verletzungen und der Betrieb nur eine kurze und kaum nennenswerte Einbuße, da von den 48 Schiffskesseln bei 50% geheizt waren.

Einen eigenartigen Schaden an einem Bellevillekessel verzeichnen die Maschinentagebücher des früher genannten österreichisch-ungarischen Kreuzers „Kaiser Karl VI.“. Bekanntlich ist der aus schmiedbarem Guß erzeugte Speisewasserregler, das wichtigste Attribut des Bellevillekessels, mit einem Schwimmer versehen, dessen Bewegung mittels eines Hebelsystems auf das Speiseventil übertragen wird. Den Drehpunkt des Systems bildet ein messerkantig geformter, gehärteter Stahlbolzen, der in den Wandungen des Reglergehäuses gelagert ist. Dieser Bolzen nun war am Speisewasser-automaten des besagten Kessels überhärtet, und als letzterer gerade in den Betrieb eingeschaltet wurde (Druck 15 kg/cm²), riß er, und durch die frei gewordenen Lageröffnungen ergoß sich der ganze Kesselinhalt innerhalb weniger Minuten in den Heizraum. Durch die selbsttätig schließenden Ventile wurde der Kessel sofort außer Verbindung mit den anderen Dampfzeugern gebracht und das Feuer durch einen aus einer größeren Entfernung dirigierten Wasserstrahl gelöscht. Dadurch waren die Rohrelemente vor dem Ausglühen und Verziehen verschont worden. Die Bedienungsmannschaft blieb vollkommen unversehrt bis auf einen Heizer, der ganz unbedeutende Verbrühungen erlitt.

Um den geehrten Lesern den bei Seeleuten unausrottbaren Aberglauben einigermaßen erklärlich zu machen, möchte ich die Tatsache erwähnen, daß die soeben skizzierte Havarie am „Kaiser Karl“ an einem Dreizehnten und zur weiteren Betonung der Unglückszahl gerade an jenem Kessel eintrat, der von den 18 Stück Bellevilles an Bord die Nummer XIII trägt.

Yarrowkessel.

Die Wasserrohrkessel dieses Systems, welche sich im Laufe der jüngsten Jahre einen hervorragenden Platz auch auf großen Kriegsschiffen errungen haben, stehen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit auch dann noch hinter den Gefäßkesseln und den Wasserrohrkesseln mit weiten, horizontal geneigten Rohren, wenn sie mit vorgewärmter Luft (Howdens draught) betrieben werden.

Ihr Hauptvorteil liegt in ihrer Einfachheit und dem relativ geringen Unterschied in der Größe zwischen Heiz- und Rostfläche, wodurch die für Kriegszwecke erwünschte rasche Forcierung der Anlage ohne Schädigung der Feuerungseinrichtung gewährleistet ist. Die stündlich pro m² Rostfläche verbrauchte Kohlenmenge kann bei diesem Kesseltyp, bei Anwendung des künstlichen Preßzuges, auf 350 kg gebracht werden. Allerdings erreicht hiebei der Kohlenver-

brauch pro i und h den Betrag von 1.4 bis 1.5 kg , wie er ungünstiger bei keinem anderen Wasserrohrkessel für den Betrieb moderner, dreistufiger Expansionsmaschinen zu verzeichnen ist. Die größte Kohlenmenge, welche pro m^2 Rostfläche und Stunde bei Anwendung des natürlichen Zuges in einer Feuerungsanlage zur Verbrennung gelangen kann, beträgt erfahrungsgemäß bei Schiffskesseln 100 kg . Dementsprechend erfordern Anlagen von Yarrowkesseln größere Einrichtungen für die Erzeugung des Unterwindes.

Die Verwendung von flüssigem Brennstoff bringt somit für die Zwecke der Kriegsmarin, außer den allgemeinen Vorteilen dieses Betriebsmittels gegenüber der Kohle, noch den weiteren Nutzen, die Dimensionierung, bezw. die Zahl der Aggregate für die Erzeugung des Unterwindes erheblich einschränken zu können.

Formveränderungen. Auch bei den neueren Kesseln des Yarrow'schen Systems, welche die anfänglichen Konstruktionen mit aufgeschraubten, ebenen Wasserkammer-Rohrplatten vollständig verdrängt haben, treten bloß örtliche Formveränderungen auf, welche sich nach kurzer Betriebszeit an den feuerseitig gelegenen Rohren bemerkbar machen. Um grobe Verziehnungen der Wasserrohre möglichst hintanzuhalten, stützt man sie gegenseitig — entsprechend ihrer Länge — mit zwei bis drei Lagen ausgeschweiften Paßleisten. Nichtsdestoweniger erleiden die feuerseitigen Rohre häufig recht erhebliche Verzerrungen, während die abliegenden noch nach jahrelangem Betrieb ihre ursprüngliche gerade Achse aufweisen. Um diesem Übelstand zu begegnen, sind bei den neueren Yarrowkesseln die Rohre der zwei innersten Reihen jedes Bündels viel stärker gehalten als die übrigen.

Abzehrungen: a) Äußere. Oberkessel und Wasserrohre sind kaum nennenswerten Abzehrungen unterworfen. Die beiden Unterkessel (Wasserkammern) bedürfen jedoch einer sorgsamsten Instandhaltung, da ihr Oberteil — die Rohrplatten also — durch den dort lagernden Ruß Feuchtigkeit aufnehmen, welche in den durch die Rohrwände und die Ränder der Rohrplattenlöcher gebildeten Ecken muldenförmige Narben entstehen läßt. Für die Erhaltung dieser Kesselpartien in gutem Zustande ist die häufige Entfernung der sich dort ablagernden Rußmengen Bedingung. Als Reinigungsmittel wird zumeist gepreßte Luft verwendet, welche durch ein flexibles Rohr mit düsenförmig gestaltetem Mundstück auf die beruhten Stellen geleitet wird. Die Entfernung von Krusten erfolgt mittels ausgezackter Stahlblechstreifen. Diejenigen Stellen, welche mit diesen sägeartig gehandhabten Streifen nicht erreicht werden können, reinigt man einzig mit einem Büschel gebogener Stahldrähte, die man in einem halbmeterlangen Stück eines Kondensatorrohres unterbringt, dieses in die Nähe der zu reinigenden Stelle bringt und die Drähte dann zum Teil aus dem Rohr schiebt. Dieses einfache Werkzeug, welches man sich mit Bordmitteln leicht erzeugen kann, fördert eine Menge Rußkrusten von den Rohrplatten, da sich die Drähte wedelförmig ausbreiten und der Rohrstiel leicht gehandhabt werden kann.

Die Böden der Unterkessel erleiden bei Vernachlässigung des Konservierungsanstrichs durch die vom Bilgewasser aufgenommene Feuchtigkeit Abzehrungen, und ist es daher empfehlenswert, die niederen seitlichen Feuermauern, welche einen Teil der Unterkessel verdämmen, abzutragen, um auch diese Stellen von Rostansätzen zu befreien und mit einem neuen Anstrich zu versehen.

b) Innere. Aus erstklassigem Material hergestellte Yarrowkessel weisen auch nach mehrjährigem, fachgemäßem Betrieb keine nennenswerten Abzehrungen auf. Ist das Material, aus welchem die Wasserrohre erzeugt sind, minderer Güte, so werden die meisten der aus den Rohrplatten hervorragenden Rohrenden nach kurzer Betriebszeit schon sehr merkbare Abzehrungen aufweisen, welche rasch fortschreitend ihre völlige Zerstörung bewirken. Ursache dieser Abzehrungen ist die bei Vollbetrieb der Yarrowkessel sehr beträchtliche Wasserzirkulation, welche rillenförmige Materialausschwemmungen an den scharfen Rohrenden hervorruft. Diese Erscheinung tritt überhaupt bei allen engrohrigen Wasserrohrkesseln auf, und ist es daher angezeigt, bei allen Konstruktionen, welche die Wasserrohrenden aus Sicherheitsgründen im gewissen Maße aus den Rohrplatten herausragen lassen, diese Enden sowohl an der Innen- als auch an der Außenkante zu runden und nicht zu trichtern, wie dies üblich ist. Wände solcher Rohre, die infolge grober Verziehung eine Quer-

schnittsänderung erlitten haben, weisen an solchen Stellen auch die tiefsten Abzehrungen auf und werden bald leak. Liegt so ein Rohr nicht in der ersten Reihe, so vermeidet man gerne dessen Auswechslung, weil zu diesem Behufe die Entfernung der dem beschädigten Rohre vorgelagerten Röhren notwendig ist. Man verstopft daher das leakte Rohr mit schwach konischen Stahlpfropfen. Die zum Schutze gegen galvanische Abzehrungen vorgenommene Verzinkung der Wasserröhren ist nur von monatelanger Dauer und aus diesem Grunde die Anordnung von entsprechend verteilten Zinkschutzkörpern im Oberkessel und den beiden Unterkesseln vorzuziehen.

Thornycroft- und Schulzkessel.

Diese beiden Typen bergen bekanntlich gegenüber den anderen Wasserrohrkesselgattungen die größte Heizfläche im gegebenen Raum, sind jedoch in bezug auf Lebensdauer die unökonomischsten Vertreter unter den verschiedentlichen Dampferzeugern. J- und S-förmig gebogene Rohre gründlich von den angebrannten Sedimenten zu befreien, ist ein unmögliches Ding. Die chemischen Reinigungsmittel sind unzureichend, und mit den mechanischen richtet man in den Rohrbiegungen herzlich wenig aus.

Der Schulzkessel ist insofern der Type Thornycroft vorzuziehen, weil nach den Erfahrungen der Betriebsingenieure der deutschen Marine, welche auf ihren kleinen Fahrzeugen den Schulzkessel eingeführt hat, die Zeit bis zum Leckwerden der Rohre eine weit beträchtlichere ist als beim Thornycroftkessel. Diesen Vorteil begründen die deutschen Betriebsingenieure mit dem Umstand, daß der Schulzkessel die oberen Mündungen der Rohre im Wasserraum liegen hat, während bei der englischen Type die Rohre in den Dampfraum münden. Bei ständiger Indienststellung der Fahrzeuge, welche diese beiden kostspieligen Kesselsysteme führen, ist der Rohrwechsel schon nach zwei, höchstens drei Jahren notwendig, wenn die maximale Fahrtgeschwindigkeit unvermindert bleiben soll.

Eine Schiffsmaschinenhavarie.

Nach der aufregenden Zeit, welche das Schicksal des Dampfers „Trieste“ kürzlich verursachte, dürfte die nachfolgend kurz beschriebene Maschinenhavarie und das Verhalten der Betriebsorgane bei derselben von einigem Interesse sein.

Zu Ende der neunziger Jahre erlitt der Lloydampfer „Thisbe“ im indischen Ozean eine Zertrümmerung des N. D. Zylinderdeckels. Nach Räumung der havarierten Teile, Verkeilung der Eintrittskanalmündungen am N. D. Schieberspiegel und Aushängung des gesamten N. D. Gestänges, wurde die nun einkurbelige Maschine angelassen, um solcherart bis zum nächsten Hafen weiterzudampfen. Die mehrmaligen Versuche blieben anfangs erfolglos, denn die Kurbel wurde aus dem günstigen Hub bloß bis zu ihrem unteren Totpunkt geworfen und blieb dort stecken. Auch die Erhöhung der Admissionsspannung um 1.5 kg/cm^2 über den festgesetzten Betriebsdruck blieb ohne Effekt. Wohl überschritt hierbei die Kurbel die untere Totlage, doch nur um wenige Grade. Alle möglichen Kniffe wurden angewendet, um die Kurbel mit Dampf herzubringen, aber die stundenlange Mühe blieb erfolglos. Nun muß hinzugefügt werden, daß die Kolben auch Führungsstangen besaßen und im Schacht, oberhalb der Zylinderdeckel, eine Längsschiene für die Hebekatze festgelegt war. Diese Umstände benutzten nun die Maschinisten, um die havarierte Maschine zum Ansprung zu bringen. Durch die Aufschraubung der Führungsstange wurde ein starkes Takeltau gezogen und dieses über die Laufkatzenschiene geworfen; dann wurde ein harter Holzklotz auf die Schiene gelegt und das Tau darüber geknotet und mittels Keilen gestrafft. Endlich wurde die Schiene zur Verhinderung einer Einbuchtung mittels Holzstützen, knapp neben der Führungsstange, fest gegen den N. D. Zylinderdeckel verspreizt. Nach diesen Vorbereitungen, die selbstredend erst getroffen wurden, nachdem die Kurbel mittels der Drehvorrichtung in die günstige Sprunglage gebracht worden war, wurde der Schieber für den Vorwärtsgang ganz ausgelegt und der erhöhte Betriebsdruck des Kessels mit der Deckelseite des H. D. Zylinders in Verbindung gebracht. Jetzt hieb der stärkste Heizer der „Thisbe“ mit einem haarscharf geschliffenen Beil die Tauschlinge durch, der Kolben senkte sich rapid und hob sich wieder in die Endlage, und die widerspenstige Kurbel blieb im Schwunge, ohne weiter stecken zu bleiben.

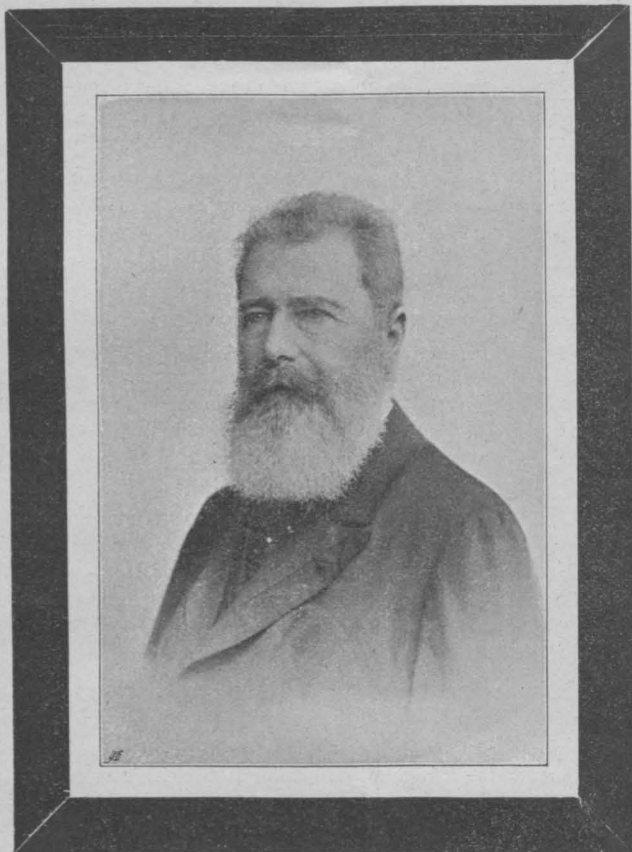
Rudolf Zhernotta,

k. u. k. Maschinenbetriebsleiter d. R.

Ober-Bergrat Anton Rücker

† 9. Jänner 1911.

Einen schweren Verlust erlitt unser Verein durch das Ableben seines Altvorstehers Ober-Bergrat Rücker, der für viele ganz unerwartet zu Beginn des Jahres für immer aus unseren Reihen geschieden ist, in denen er durch so viele Jahre in ernster Arbeit und in fröhlicher Geselligkeit einen Kristallisationskern gebildet hat.



In Herrnfeld, einem Dorfe des Riesengebirges am 6. Februar 1833 als Bauernsohn geboren, fiel er schon in der Dorfschule durch seinen hellen Kopf auf, weshalb sein Vater bestimmt wurde, ihn ins Piaristengymnasium nach Böhmisch-Reichenau zu schicken. Als dieser aber 1847 starb und auf die Kinder nur ein ganz unbedeutendes Erbe entfiel, entschloß sich Rücker in das „Josephinum“ in Wien einzutreten, um sich als Militärchirurg auszubilden. Er kam im Oktober 1848, am Tage der Ermordung Latours, nach Wien, wurde assentiert und gelangte glücklich wieder über die Linie hinaus und in gewaltigen Fußmärschen in seine Heimat, wo er die Einberufung erwartete. Als diese nicht eintraf, setzte er unter schweren Entbehrungen seine Studien fort, absolvierte die sechste und letzte Gymnasialklasse in Reichenau und ging mit dem winzigen Reste seines Erbes nach Prag, wo er mit eiserner Willenstärke — er bereitete sich seine kümmerliche Mahlzeit selbst und hat nach seinen eigenen Worten „lange Zeit wöchentlich nur dreimal warm gegessen“ — sich durch die Septima und Oktava durchhungerte. Im Jahre 1852 schlug endlich seine Schicksalsstunde: er erhielt eine Stelle als Berg- und Hütten-schreiber bei dem ärarischen Eisenwerke Wräsch in Mähren und damit war Rücker in den Kreis des Montanwesens eingetreten, in dem er eine glänzende Laufbahn durchmessen sollte. Wenn sich auch sein Gehalt auf jährlich 190 Gulden beschränkte, so schien ihm die Zeit in Wräsch nach den entsetzlichen Entbehrungen seiner Studienzeit doch als die glücklichste seines Lebens. Er hatte das Glück, wohlwollende Vorgesetzte zu finden, die ihm mit Rat und Tat an die Hand gingen, und er bewährte sich so vorzüglich, daß ihm der Brüner Berg-hauptmann Fritsch den dringenden Rat gab, an die Schemnitzer Berg-akademie zu gehen, was er im Herbst 1854, mit ersparten 120 Gulden in der Tasche, auch tat. Mit welchem Eifer sich Rücker dem Fach-studium hingab, bewies sein Absolutorium, das er vier Jahre später erhielt und das mit seinen elf „Ausgezeichnet“ und den übrigen „Erste mit Vorzug“ dem Ministerialrat Kudernatsch den staunenden Ausruf entriß, er habe ein solches Absolutorium noch nie gesehen.

Vom Oktober 1858 bis 1863 war Rücker im Staatsdienste in Trifail, Kitzbichl und Schlaggenwald als Praktikant und Exspektant mit einem Taggeld von fl 1.50 tätig, dann wurde er der Geologischen Reichsanstalt zugewiesen und im Oktober 1864 — immer noch mit demselben erbärmlichen Taggeld — ins Montandepartement des Finanz-

ministeriums einberufen. Ohne Aussicht auf entsprechende materielle Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen im Staatsdienste, ließ er sich 1865 beurlauben und trat in die Dienste des Blei- und Zink-erzbergbaues Mies in Böhmen, wo er sechs Jahre als Bergverwalter mit großen Erfolgen wirkte. Bereits im Jahre 1867, als ihm ein weiterer Urlaub verweigert wurde, war Rücker aus dem Staatsdienste ausgetreten, 1871 bis 1873 wirkte er als Betriebsdirektor der Wolfsegg-Trauntaler Kohlen- und Eisenbahngesellschaft, dann siedelte er als Zentraldirektor des Kohlenindustrievereines nach Wien über, wo sich ihm ein reicher Wirkungskreis eröffnete. Denn nicht nur als solcher hatte er umfangreiche Organisationen durchzuführen und schwierige Aufgaben zu lösen, er wurde auch in immer steigendem Maße von Privatinteressenten zur Abgabe von Gutachten in Anspruch genommen und die oberste Montanbehörde, das k. k. Ackerbauministerium, be-traute ihn wiederholt mit wichtigen und verantwortungsvollen Arbeiten. In Anerkennung der geleisteten Dienste wurde ihm das Ritterkreuz später das Komturkreuz des Franz-Josef-Ordens verliehen.

Als nach der Okkupation Bosniens und der Herzegowina eine intensive Beschürfung dieser Länder einsetzte, fand Rücker einen neuen ausgedehnten Wirkungskreis als Vizepräsident der neu-gegründeten Gewerkschaft Bosnia und 1884 als Montankonsulent für Bosnien und die Herzegowina im Reichsfinanzministerium. Außer vielen Schürfungen, durch welche die Erz-, Kohlen- und Salzlagerstätten der genannten Länder aufgeschlossen wurden, sind Rücker's Wirksamkeit die Entstehung der Bergbaue Dolni Tuzla, Vares, Kreka, Čevljanovic, Dubostica und Sinjako zu verdanken. Durch die Verleihung des Ober-Bergrat-Titels, welche im Jahre 1886 erfolgte, fand seine Wirksamkeit eine neuerliche Anerkennung durch den allerhöchsten Bergherrn, eine Wirksamkeit, welche er noch nach dem Ausscheiden aus diesem Dienste im Jahre 1894 literarisch fortsetzte und hiedurch unsere Kenntnis der Erzlagerstätten der Okkupationsländer durch wertvolle Monographien vermehrte. Während dieser Zeit war er auch als bergmännischer Konsulent der Bleiberger Bergwerksunion und der Drenkovaer Steinkohlengewerkschaft tätig, seit 1891 als Admini-strationsrat der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, später als Ver-waltungsrat der Rossitzer Gewerkschaft, Stellungen, in denen er vollauf Gelegenheit hatte, seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete des Bergwesens zur Geltung zu bringen und welche zugleich seinem rastlosen Tätigkeitstrieb Befriedigung boten. Aber wichtiger als diese Wirksamkeit und jene als Beisitzer im Schiedsgerichte der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt, im arbeitstatistischen Amte des Handelsministeriums, als Mitglied von Untersuchungs- und Prüfungs-kommissionen ist für uns seine Tätigkeit im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gewesen, dem er gleich nach seiner Übersiedlung nach Wien im Jahre 1874 beitrug. Die Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure, welche sich schon früher gebildet gehabt hatte, bestand damals tatsächlich nicht mehr und Rücker war einer der-jenigen, welche ihre Neukonstituierung in die Hand nahmen und mit glänzendem Erfolge durchführten. In der Vollversammlung wußte sich der vielseitig gebildete, dabei ungemein liebenswürdige und gesellschaftliche Mann bald allgemeine Anerkennung zu erringen, 1884 wurde er in den Verwaltungsrat gewählt, dem er 1885 als Vor-steherstellvertreter, dann 1886 und 1887, 1895 abermals als Vorsteher-stellvertreter, 1896 und 1897, 1901, 1902, 1907 und 1908 angehörte. Im Jahre 1899 berief ihn der Verein als Vorsteher an seine Spitze und obwohl gerade in dieser Zeit allerlei häckelige Kontroversen auf-tauchten, gelang es ihm, aller Schwierigkeiten Herr zu werden und das verantwortungsvolle Amt zur Zufriedenheit der Vereinsmitglieder, zur innigen Freude seiner zahlreichen persönlichen Freunde zu ver-sehen. Die Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure wählte ihn wiederholt als Obmann, er bildete in dieser kleinen, aber fest zu-sammenhaltenden Gruppe einen Eckpfeiler, dessen Sturz diese schmerzlich empfindet. Wie viele Vereinsgenossen werden vergebens Ausschau halten nach dem hochragenden Manne, der bis in seine letzten Wochen in keiner Versammlung fehlte und auf dessen geistige und körperliche Rüstigkeit häufig hingewiesen wurde, wenn von den unvermeidlichen Folgen des Alters gesprochen wurde. Am 24. November v. J. war er, bereits kränkelnd, zum letzten Male in der Fachgruppe und ergriff nach dem Vortrage das Wort, um seiner Freude über die Mitteilungen des Vortragenden Ausdruck zu geben, dann harrete er der Abberufung in das Jenseits, über die er oft im Kreise seiner vertrauten Freunde gesprochen hatte, mit der Fassung des Philosophen, der „genau weiß, was mit ihm sein wird“.

Am 11. Jänner folgten wir den sterblichen Überresten Rücker's, welche von Rossitzer und Fünfkirchner Bergleuten mit brennenden Grubenlampen und Matrosen der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft geleitet wurden, in die Augustinerkirche und auf den Zentralfriedhof, wo ihm der Vereinsvorsteher Hofrat Hochenegg, anknüpfend an die Worte, die Rücker bei seinem Rücktritt von der Vorstand-schaft gesprochen hatte, die letzten Grüße des Vereines entbot. Berg-direktor Stengl rief „den treuen Freunde, dem lieben Kollegen, dem rastlosen Bergmann, das letzte Glück auf!“ zu, in das Bergleute und Schiffer tieftraurig einstimmten, der Präsident der Donau-Dampfschiff-fahrts-Gesellschaft v. Schonka richtete namens der letzteren noch herzliche Abschiedsworte an den Verbliebenen, dann warfen wir Erde auf den Sarg und verließen das offene Grab mit dem Bewußtsein, eine kraftvolle Persönlichkeit verloren zu haben, wie der Verein nur

wenige besitzt. Unsere Teilnahme der schmerzgebeugten Witwe, dem einzigen Sohne, dem Verewigten aber ein treues Gedenken, von allen die ihn kannten und lieb hatten!

Rainer

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserstraßen.

Ein neues Projekt für einen mitteleuropäischen Kanal. Die Oktobernummer der „Deutschen Revue“ bringt unter dem Titel „Von Paris bis Warschau und von Antwerpen bis zum Schwarzen Meere. Ein mitteleuropäischer Kanal“ eine Studie des Aachener Professors Dr. Max Eckert mit dem Vorschlag zur Schaffung eines vom Atlantischen Ozean und von der Nordsee bis zum Schwarzen Meer und zur Ostsee reichenden Großschiffahrtsweges.

Der Autor bespricht einleitend den Nutzen von Kanälen, die die Flußsysteme miteinander verbinden und nicht bloß der Hebung des Güterverkehrs dienen, sondern auch kulturell die Länder erschließen, Städte begründen und ernähren helfen. Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß der riesige Aufschwung des kontinentalen Wirtschaftslebens hauptsächlich den Eisenbahnen zuzuschreiben ist, so wäre andererseits nicht zu verkennen, daß dieses moderne Verkehrsmittel trotz seiner staunenswerten Leistungen oft nicht mehr die enorm angewachsene Güterbewegung klaglos zu bewältigen vermag. Deshalb plant England den großen vom Firth of Clyde bis zum Firth of Forth reichenden schottischen Schiffskanal; darum will die belgische Regierung die Wasserstraße von Löwen nach Mecheln in das Staatseigentum übernehmen und bedeutend vergrößern. In Deutschland sollen die Mosel von Metz bis Diedenhofen kanalisiert, die Weser mit der Werra und der Donau in Verbindung gebracht werden. Rußland will seine Hauptflüsse durch Querkanäle vereinigen, einen bis Wladiwostok reichenden Wasserweg schaffen und endlich auf der Weichsel die Befahrung mit größeren Booten ermöglichen. Der seitens Österreichs geplanten künstlichen Verbindung der Donau mit der Oder und Weichsel stünden zwar Gegner im eigenen Lande gegenüber, vor allem wegen der verstaatlichten Nordbahn, doch ist der Verfasser der Ansicht, daß die Wasserstraße vom Schwarzen Meere bis zur Nord- und Ostsee zur Verwirklichung gelangen wird, „nicht aber auf diese Weise, als ob der Staat allein für alles aufkommen müsse“.

Mit besonderem Nachdruck wird auf den im Bau befindlichen Georgian Bay-Schiffahrtskanal in Kanada hingewiesen, der den Huronsee mit der Hauptstadt Montreal verbindet; er ist nicht als Kanal eines einzelnen Landesteiles, sondern vielmehr des ganzen zentralen Nordamerikas aufzufassen, der die Aufgabe hat, riesige Getreide- und Erzmengen dem Ozean, also auch Europa zuzuführen. So stellt dieser Wasserweg eine neue Konkurrenz für unseren Kontinent dar, dem es immer schwerer fällt, seinen Vorrang in der wirtschaftlichen Entwicklung zu behaupten.

Prof. Dr. Eckert findet den Vorwurf berechtigt, daß Europa — wie die Amerikaner behaupten — trotz des großen kulturellen Aufschwunges „altert“, und glaubt mit dem Ausbau eines großen internationalen Wasserweges im zentralen Europa das einzige Mittel gegen den drohenden Verfall vorschlagen zu können. Der von ihm empfohlene Kanal soll die westlichen Ausgangspunkte zweier Hauptstränge in den Städten Paris und Antwerpen haben, mit Benützung vorhandener natürlicher und künstlicher Wasserwege und Erbauung neuer kurzer Verbindungskanäle eine kontinuierliche, von 600 t-Booten befahrbare Wasserstraße einerseits über Rhein, Main und Donau bis zum Schwarzen Meer bilden, andererseits den Anschluß Hollands an den Rhein-Weser-Kanal bewirken und mit Hilfe des hochentwickelten deutschen Kanalsystems bis an die Ostsee führen. Der Verbindung der beiden Haupttrassen hätte eine die Flüsse March, Oder und Weichsel benützende und vereinigende Wasserstraße zu dienen.

Die Kosten des Riesenprojektes werden auf za. 2 Milliarden Mark geschätzt, welche aufzubringen nach Ansicht des Verfassers einem internationalen Unternehmen — an dem natürlich Deutschland, Frankreich, Belgien, Holland, Rußland und Österreich-Ungarn, eventuell die Schweiz und die Balkanstaaten beteiligt sein müßten — nicht schwer fallen kann. Für die Verzinsung und Amortisation der internationalen Anleihe hätten Schiffahrtszölle aufzukommen, die nicht einheitliche zu sein brauchen, da es sich empfehlen wird, einzelnen Staaten für gewisse Warengruppen eine gewünschte Frachtverbilligung zuzugestehen. Der Diplomatie dürfte es zweifellos gelingen, die Staaten Mitteleuropas zu einem gemeinsamen Vorgehen, namentlich bei Finanzierung des Unternehmens, zu gewinnen, da erfahrungsgemäß (wie bei der Gotthardbahn) für internationale Anleihen eher die Zustimmung der Parlamente zu erreichen ist als für nationale Bauten, bei deren Verwirklichung allzu oft die politischen Verhältnisse Hemmnisse bereiten.

Prof. Dr. Eckert rühmt dem von ihm empfohlenen mitteleuropäischen Kanal folgende Vorzüge nach: Er bewegt sich in Bahnen, die sich heute schon eines bedeutenden Verkehrs erfreuen, er durchzieht und berührt die größten Industrie- und Bergbauggebiete, aber auch die landwirtschaftlich wichtigsten Gegenden von West-, Mittel- und Ost-europa. Er gestaltet durch Aufhebung der politischen Grenzen, durch

Vergrößerung des Verkehrsbereiches der Schiffe, also ihrer Transportdistanzen, den Wasserverkehr zu einem rentablen.

Der Autor führt weiters aus, daß sich der gegenwärtig herrschende Flußverkehr an der deutsch-französischen und deutsch-russischen Grenze gewaltig heben müßte, wollte man endlich an die Erweiterung der beiden zum Linienzug des mitteleuropäischen Kanals gehörigen Wasserwege — Rhein-Marne-Kanal und Weichselfuß — schreiten.

Die Anregung zu seinem Vorschlag der Schaffung einer mitteleuropäischen Wasserstraße hat Prof. Dr. Eckert in der raschen Verkehrsentwicklung am Kaiser Wilhelm-Kanal gefunden. Im Jahr 1896 haben diesen Wasserweg za. 20.000 Schiffe passiert, die etwa M 1.000.000 an Abgaben leisteten. 13 Jahre später trugen schon mehr als 35.000 Schiffe rund M 2.000.000 an Abgaben und Schleppgebühren ein; dabei war diese Wasserstraße nur in zweiter Linie als Handelsweg gedacht. Zeigt sich nun die segensreiche Wirkung gut angelegter Wasserwege schon in einem Reiche wie Deutschland, so müßte der Erfolg ein noch größerer sein, wenn der Bau neuer Kanäle zielbewußt von einem einheitlichen, internationalen Standpunkte aus in Angriff genommen würde. Nicht „Kanalschwärmerei“ hat den Verfasser zur Verfolgung seiner Idee angefeuert, sondern die Erkenntnis, daß Großbritannien, Amerika und Ostasien — diese mächtigen Konkurrenten Mitteleuropas — keine Anstrengung scheuen, um den Weltverkehr an sich zu ziehen, seine Richtung zu bestimmen und den Weltpreis der Waren diktieren zu können. Darum müsse Mitteleuropa durch die Wasserstraßen verjüngt werden!

Die von Prof. Dr. Eckert propagierte Idee ist nicht neu; sie wurde schon — wie aus einem sehr interessanten Vortrag des Herrn Hofrat Prof. Oelwein über ältere österreichische Wasserstraßenprojekte entnommen werden konnte — von einem französischen Ingenieur Maire zu Kaiser Josef II. Zeiten lebhaft in Wort und Schrift verfochten. Schon damals, als es noch keine Eisenbahnen gab, war dieser Vorschlag als Utopie bald vergessen, und heute, in der Ära der Völkerbündnisse und der stetig steigenden Rüstungen, muß er noch als schwer durchführbar aufgefaßt werden. Zweifellos würde durch Schaffung weitverzweigter moderner Wasserwege die Verkehrsentwicklung des Kontinents mächtig gefördert werden, doch dürfte es diplomatischen Künsten kaum gelingen, die Sonderinteressen der einzelnen Staaten zu überbrücken, wo es ja nicht einmal im Deutschen Reiche möglich gewesen ist, die Eisenbahnen aller Bundesstaaten durch ein Reichseisenbahngesetz unter einen Hut zu bringen. Die oft unausgleichbaren Gegensätze der politischen und wirtschaftlichen Zwecke, welche die einzelnen Staatsgebilde beim Eisenbahnbetrieb verfolgen, mögen wohl Schuld gewesen sein, daß die Bestrebungen Preußens über eine preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft nicht hinausgekommen sind. Weit schwerer aber dürfte es dann fallen, zur Verwirklichung einer so großartigen Idee, wie sie in dem mitteleuropäischen Kanal verkörpert ist, ein einträchtiges Vorgehen der vielen interessierten Staaten des Kontinents zu erzielen — so lange sich nicht die Konkurrenz Amerikas, das sich ja bei der Eroberung des Weltmarktes seiner Kanäle mit sichtlichem Erfolge bedient, am europäischen Kontinente empfindlicher bemerkbar macht als bisher.

G. Altmann

Verschiedene Mitteilungen.

Deutsches Museum in München. Wie bereits bekannt, hat die Firma Krupp die umfangreichen Eisenmengen für den Dachstuhl des Deutschen Museums gestiftet. Nunmehr hat sich in gleich opferwilliger Weise die Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg entschlossen, mit dem gestifteten Eisen den Dachstuhl vollkommen fertig herzustellen und für diese umfangreichen und teuren Arbeiten keine Entschädigung zu verlangen. Hiedurch wird es ermöglicht, das große Dach über der weiten Museumshalle nicht nur vollständig unentgeltlich, sondern auch in mustergültiger Ausführung zu erhalten. Es dürfte dies aber auch ein besonders schönes Beispiel dafür sein, wie das Deutsche Museum nicht nur durch finanzielle Beihilfe, sondern in besonders wertvoller Weise auch durch direkte Mitarbeit der führenden Firmen gefördert wird.

Das dauernde Interesse, welches dem Deutschen Museum seitens der gesamten Industrie entgegengebracht wird, tritt alljährlich zur Zeit der Geschäftsabschlüsse auch dadurch in Erscheinung, daß verschiedene Firmen dem Deutschen Museum einen Anteil an besonders günstigen Geschäftsabschlüssen zukommen lassen. Auch im Jahre 1910 sind dem Museum aus dem gleichen Anlasse wieder mehrere tausend Mark zugeflossen, die eine um so erfreulichere Stiftung darstellen, als sie auch einen Beweis für die erfolgreiche Tätigkeit der stiftenden Firmen bilden.

Eine „all-amerika“ Telegraphenlinie nach Alaska. Seit das nördlichste Territorium der Vereinigten Staaten von Nordamerika durch seine Gold- und Pelzproduktion in den Weltmarkt eingetreten war, hatte die Zentralregierung eine telegraphische Verbindung mit den größeren Städten gewünscht, die kanadisches Gebiet nicht berührt. Insbesondere sollten Sittka, die nominelle Hauptstadt und Sitz der Behörden, sowie Nome, die unter dem Polarkreis gelegene wichtigste Exportstadt, direkt mit Washington verbunden werden. Mannigfache technische Hindernisse stellten sich der Ausführung dieses Planes entgegen, die jetzt, dank der eifrigen Tätigkeit des Chefs der Signalabteilung, General A.W. Greely, überwunden sind. Bis zum spanisch-amerika-

nischen Krieg besaßen die Vereinigten Staaten weder Kabellinien, noch Kabelschiffe. Während des Krieges wurde der gekaperte spanische Dampfer „Rita“ als Kabellegungs- und -zerstörungsschiff eingerichtet. Er hat seither unter dem Namen „Burnside“ der Union gute Dienste geleistet, unter anderem durch die Legung von über 2000 Meilen Kabel zwischen den einzelnen Inseln der Philippinengruppe. Die Kabelstrecke der Alaska-Linie geht durch stürmisches, selbst im Hochsommer von Eisbergen gefährdetes, bis 10.000 Fuß (3000 m) tiefes Meer. Noch größere Schwierigkeiten bot die Landarbeit in einem Gebiete, dessen Temperatur während des zehnmonatlichen Winters auf -40°C sinkt; eine häufige Erscheinung ist der „Blizzard“ (Schneesturm bei gewitterartigen Entladungen). Im kurzen, heißen Sommer verwandeln reißende Ströme das Land in einen See, morastige Niederungen erzeugen Myriaden von Moskitos. Gelegentlich wüten heftige Waldbrände. Kurz vor der Erreichung der Endstation Nome erwies sich die Überbrückung des schmalen Nortonsundes mit drahtloser Telegraphie als unmöglich, offenbar wegen Nähe des Magnetpols und der häufigen elektrischen Störungen. Erst außergewöhnlich kräftigen Apparaten gelang die Vollendung. Die aus Ingenieuren und Monteuren bestehende Arbeitsgruppe mußte für viele Wochen Material und Proviant mit sich führen. *Dpl. Ing. Ernst Schick (Budapest)*

Die neue Budapester Bauordnung. Die demnächst in Gesetzeskraft erwachsende neue Bauordnung für Budapest enthält folgende wesentliche Bestimmungen, bezw. Abänderungen der alten Vorschriften. Die Größe des Bauplatzes wird einem bestimmten Mindestmaß entsprechen müssen. Das Baugebiet der Hauptstadt wird in acht Gürtel geteilt, die verschiedenen Bestimmungen unterliegen. So beträgt z. B. im Villengürtel die maximale Höhe der Häuser 15 m, im Stadtzentrum 25 m, in den anderen Gürteln 17 bis 21 m, je nach der Straßenbreite. Sehr groß ist die Mindesthöhe der Wohnräume, im allgemeinen 3-20 m, im Villenviertel 2-80 m. Nebenräume müssen mindestens 2-60 m hoch sein. Kellerräume dürfen zwar als Werkstätten und Küchen benützt werden, doch darf ihre Sohle nicht mehr als 1 m unter dem Straßenniveau liegen. Auch müssen sie dann 3-20 m hoch sein. Ihre Verwendung zu Schlafzwecken ist unter allen Umständen verboten. Höfe müssen mindestens 6 m breit sein. Außer den Bauunternehmer soll in Zukunft auch den Architekten ein Teil der Verantwortung treffen. Im allgemeinen erscheinen die Vorschriften ziemlich streng. Aber die durch langjährige, stets wachsende Wohnungsnot hervorgerufene Intensität der Bautätigkeit hat nicht nur erschreckend viele Bauunfälle, sondern auch gelegentlich wahre Monstrositäten an Bauten hervorgebracht, so daß hier eine kleine Einschränkung wohl vonnöten ist. Überdies bietet die Einteilung in Baugürtel die Möglichkeit, den Ausbau jedes einzelnen Stadtteiles in zweckentsprechender Weise zu beeinflussen.

Dpl. Ing. Ernst Schick (Budapest)

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.536 m) der Berner Alpenbahnen (Bern—Simplon) am 31. Dezember 1910.

	Nordseite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beid- seitig
Länge des Sohlstollens am 30. November m	6.421	6.483	12.904
„ „ „ 31. Dezember m	6.668	6.644	13.312
Geleistete Länge des Sohlstollens im Dezember m	247	162	409
Arbeitschichten außerhalb des Tunnels	10.758	9.969	20.727
„ „ im Tunnel	28.096	41.089	69.185
„ „ total	38.854	51.058	89.912
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	371	344	715
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	969	1.417	2.386
„ „ „ total	1.340	1.761	3.101
Gesteintemperatur vor Ort $^{\circ}\text{C}$	25-8	32-0	—
Erschlossene Wassermenge l/Sek.	200	62	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde mit Gastergranit, der an wenigen Stellen mit Quarzporphyr wechselt, vorgetrieben. Das Gestein ist massig. Das Streichen ist vorherrschend N-S., das Fallen östlich. Es wurden mit mechanischer Bohrung bei fünf Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gange 247 m Sohlstollen aufgeföhren, was einen mittleren Fortschritt von 8-52 m pro Arbeitstag ergibt.

Südseite. Der Sohlstollen wurde im lokal schlierig-gneissig ausgebildeten, selten in Quarzporphyr übergehenden Gastergranit vorgetrieben. Das Gestein ist massig und unregelmäßig geklüftet. Das Streichen der schieferartigen Partien ist N 78° O, ihr Fallen 65° S. Es wurden mit mechanischer Bohrung bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen in Betrieb 162 m Sohlstollen erschlossen, was einen mittleren Fortschritt von 5-59 m pro Arbeitstag ergibt.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 12. Dezember 1910.

Der Obmann begrüßt die Versammlung und schlägt entsprechend einem Ausschlußbeschlusse vor, Baurat P. Dittes in den ständigen Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten und ferner Oberinspektor Ottokar Hradetzky in den ständigen Preisbewerbsausschuß wieder zu wählen, womit die Versammlung sich einverstanden erklärt. Sodann erteilt er das Wort Herrn k. k. Baukommissär Ing. Rudolf Ritter v. Heider zu dem angekündigten Vortrage: „Über den Siemensschen Schnelltelegraphen.“

Nach einleitenden Worten über die den Schnelltelegraphen zugrunde liegenden Prinzipien beschäftigt sich der Vortragende näher mit dem Siemensschen Apparat, der nur einen Stromimpuls bei jedem Zeichen erfordert, was eine große Geschwindigkeit — 2000 Zeichen pro Minute — ermöglicht; der Druck erfolgt nicht mehr auf mechanischem Wege, sondern elektrisch.

Bevor der Vortragende näher auf die Konstruktion und Schaltung des Apparates eingeht, führt er den Apparat vor.

Die aufzugebenden Telegramme werden durch Stanzapparate besonderer Konstruktion in Lochstreifen, die der Vortragende im Lichtbilde vorführt, umgewandelt, auf denen je zwei Löcher in verschiedener Kombination und Stellung jedem Buchstaben entsprechen. Der Lochstreifen passiert dann den Geber, dessen Geberscheibe der Vortragende in einem weiteren Lichtbilde vorführt. Der Vortragende erläutert nun das Zusammenwirken der einzelnen Teile und zeigt in einem Lichtbilde die Geberscheibe in aufgerolltem Zustande, woran er die Stromläufe erläutert.

Der Vortragende beschäftigt sich sodann mit dem Empfangsapparat und den Regulierungsvorrichtungen zur Herstellung des Synchronismus, deren Einzelheiten der Vortragende in verschiedenen Lichtbildern vorführt. Mit einigen Daten über die Leistungsfähigkeit des Schnelltelegraphen, der auf der Linie Wien—Triest im vergangenen Winter eine Durchschnittstagesleistung von 1400 Depeschen mit zusammen 30.000 Worten aufzuweisen hatte, schließt der Vortragende seine Ausführungen.

Der Obmann dankt dem Vortragenden unter lebhaftem Beifall der Versammlung für seine instruktiven, sehr interessanten Ausführungen und schließt die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 16. Jänner 1911.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und begrüßt die Fachgruppenmitglieder und die erschienenen Gäste. Es wird beschlossen, dem Wahlausschusse für die Wahl in den Verwaltungsrat die Herren Prof. Karl Pichelmayer und Baurat Stachel namhaft zu machen. Sodann erteilt er das Wort Herrn Prof. Pichelmayer zu dem angekündigten Vortrage: „Über die Wahl der zweckmäßigsten Periodenzahl für schwere Wechselstromzugförderung.“

In den einleitenden Worten schränkt der Vortragende zunächst das Thema dahin ein, ob für schwere Wechselstromzugförderung eine Periodenzahl von 25 oder 15, bezw. eine nahe 15 liegende zur Anwendung kommen solle. Schon im Jahre 1907 fand in der American Institution of Electrical Engineers eine Diskussion statt, die sich mit der Frage beschäftigte, aber es zu keinem rechten Abschlusse brachte, so daß es aussah, als habe man sich für die in Amerika übliche Standardperiodenzahl von 25 entschieden. Auch eine Diskussion nach einem Vortrage Dr. Eichbergs im Berliner Elektrotechnischen Vereine (1908) brachte keine Entscheidung der Frage, die die ganze Kette der Einrichtungen von der Turbinenwelle angefangen bis zum Lokomotivzughaken beeinflusst.

Der Vortragende befaßt sich nun zunächst mit dem Einfluß der Periodenzahl auf die verschiedenen Motoren. Er erläutert die Entstehung und das Wesen der Einphasenmotoren. Zwei ineinandergesteckte in Serie geschaltete Gleichstromwicklungssysteme erzeugen ein Drehmoment, wenn die beiden Bürstenachsen um ein Geringes gegeneinander verschoben werden oder statt dessen eine Erregerwicklung vorhanden ist „Serienmotoren mit kompensiertem Ankerfelde“. Die Energie wird zum größten Teile der rotierenden Arbeitswicklung direkt zugeführt, weshalb der Vortragende diese Maschinen als „Motoren mit direkter Speisung“ bezeichnet. Die Wirkungsweise wird an einem Diagramm erläutert. Im Gegensatz zu dieser Gattung Motoren stehen die sogenannten Repulsionsmotoren mit indirekter Speisung. Der Vortragende erklärt diese Motoren, die eine feststehende, unter der ganzen Spannung stehende Arbeitswicklung, eine kurzgeschlossene rotierende Arbeitswicklung und eine Erregerwicklung besitzen. Die bekanntesten Repulsionsmotoren sind die Motoren von Winter-Eichberg, von Latour und von Déri. Der erstere hat einen direkt gespeisten Stator und einen kurzgeschlossenen Rotor; er ist charakterisiert durch die eigentümliche Wirkung der Ankererregung. An Diagrammen erläutert der Vortragende das Verhalten der Winter-Eichberg-Motoren.

Der Déri'sche Repulsionsmotor besitzt bei zweipoliger Anordnung statt eines Bürstenpaares deren zwei. Das Anlassen, Regulieren und Reversieren dieses Motors erfolgt nur durch Verstellen der halben Bürstensätze.

Der Vortragende beschäftigt sich nun mit den speziellen Kommutierungsschwierigkeiten, die bei Wechselstrommotoren vorhanden sind. Es ist hauptsächlich die sogenannte EMK der Ruhe. Die infolge des Kurzschlusses derselben durch die Bürsten auftretenden Kurzschlußströme haben verschiedene schädliche Wirkungen — darunter auch ein Angreifen der Kommutatoren und Bürsten usw. — im Gefolge. Man versucht, der EMK der Ruhe durch verschiedene Mittel beizukommen, die der Vortragende erörtert. Er kommt zum Schlusse, diese sogenannte e_r -Spannung nicht größer als 3 V werden zu lassen. Man erreicht dies durch Verringerung der Polflächen, wodurch allerdings eine allzu große Polzahl der Maschinen sich ergibt, die erhebliche Nachteile im Gefolge hat. Das radikalste Mittel, die Polzahl herunterzubringen, ist nun die Anwendung niederer Periodenzahlen.

Was nun die Motoren mit reinem Repulsionscharakter anlangt, so sprechen dieselben etwas komplizierter an. Der Vortragende betrachtet den Fall einer elektrischen Schnellzuglokomotive von 3800 PS Leistung, die Züge von 320 t auf Steigungen von 25‰ mit 60 km Fahrgeschwindigkeit ziehen soll und entwirft den erforderlichen Motor hierzu. Die Rechnung ergibt, daß der Motor mit 15 Perioden, nach dem reinen Repulsionsprinzip ausgeführt, ein e_r von 11.5 V erhalten würde, ganz abgesehen von Konstruktionschwierigkeiten; auch durch die Wahl von 25 Perioden würde die e_r -Spannung nicht gebessert.

Mit dieser Frage befassen sich nun die Arbeiten von Scherer, Latour, Punga, Alexanderson und Eichberg. Man gab zum Serienprinzip das Repulsionsprinzip dazu und schuf einen kombinierten Serien-Repulsionsmotor. Dieser ist dadurch charakterisiert, daß dem Rotor die elektrische Energie, teils direkt, teils transformatorisch zugeführt wird. Der Vortragende spricht die Vermutung aus, daß der kombinierte Serien-Repulsionsmotor in Zukunft hauptsächlich direkt und in geringem Maße indirekt gespeist werden wird, insbesondere ist dies für ganz große Motoren zu erwarten, wenn nicht für diese ausschließlich direkte Speisung vorgezogen wird.

Der Vortragende erwähnt Ossannas bekannte Abhandlung über den Einfluß des periodischen Drehmomentes der Einphasenmotoren. Die hierdurch entstehenden Gleitungen ergeben bei 25 und auch noch bei 15 Perioden unbedeutende Effektverluste. Durch kurze Federn können diese Pulsationen des Drehmomentes ausgeglichen werden, ja schon die natürliche Torsion der Welle und die elastische Deformation der Kurbeln, Schubstangen usw. wirken in gleichem Sinne.

Von wichtigem Einfluß ist die Periodenzahl auf das Verteilungssystem von den Generatoren bis zu den Motoren. Das zweckmäßigste Mittel, um den induktiven Spannungsabfall in der Leitung zu verringern, ist das Herabgehen auf eine Periodenzahl von 15. Einen Nachteil bringt allerdings die Periodenzahl von 15 mit sich, daß die Transformatoren 30 bis 35% schwerer werden als bei 25 Perioden. Der Vortragende gibt einige Daten von Lokomotiven, insbesondere von zwei Lokomotiven der A. E. G.-Union, beide für 1200 KW Leistung, deren eine für 15 Perioden 6900 t, für 25 Perioden 5000 t wiegt. Das größere Transformatorengewicht wird durch das geringere Erfordernis an Speisepunkten bei der niedrigen Periodenzahl ausgeglichen. Wenn auch die Generatoren für 15 Perioden schwerer und teurer werden, so fällt das gegenüber den Kosten der Wasserkraft- und maschinellen Anlage nicht ins Gewicht. Auch in Hinblick auf industrielle Zwecke wird die Verwendung von 15 Perioden für die Traktion kein Hindernis bilden, da eine direkte Verwendung des Bahnstromes für industrielle Zwecke wegen der Spannungsschwankungen nicht möglich und ohnedies eine Transformation geboten sein wird. Die Verwendung von 15 bis 16 2/3 Perioden ist ein gutes Kompromiß, das in Summa für die Bahnanlage mehr Vor- als Nachteile bietet. Der Vortragende erwähnt, daß in Schweden die Bahn Kiruna—Riksgränsen, die Wiesenthalbahn in Baden, die Berner Alpenbahn, Spiez—Frutigen in der Schweiz, ferner die französische Südbahn, sämtliche mit 15 Perioden in der Ausführung begriffen sind. Die preussischen Staatsbahnen sowie die bayerischen und Schweizer Studienkommissionen haben die niedrige Periodenzahl in Aussicht genommen, wie dies auch in Österreich bei den ersten elektrisch zu betreibenden Vollbahnstrecken Triest—Opčina und Steinach—Irdning—Attanag beabsichtigt ist.

Zum Schlusse führt der Vortragende eine Reihe interessanter Lichtbilder, darstellend u. a. Lokomotiven der Lötchbergbahn von Oerlikon, der Mariazellerbahn von den Österreichischen Siemens-Schuckert-Werken, einer Wiesenthalbahnlokomotive von Brown-Boveri mit zwei Déri-Motoren und eine für die gleiche Bahn von den Siemens-Schuckert-Werken, je eine A. E. G.-Lokomotive für die Lötchbergbahn und die französische Südbahn usw. vor.

Zur Diskussion meldet sich Herr Ing. Wilhelm Wittek. Der vorgerückten Stunde halber wird die Diskussion auf einen besonderen Abend verlegt.

Mit Dankesworten an den Vortragenden für seine hochinteressanten, überaus beifällig aufgenommenen Ausführungen schließt der Obmann die Sitzung.

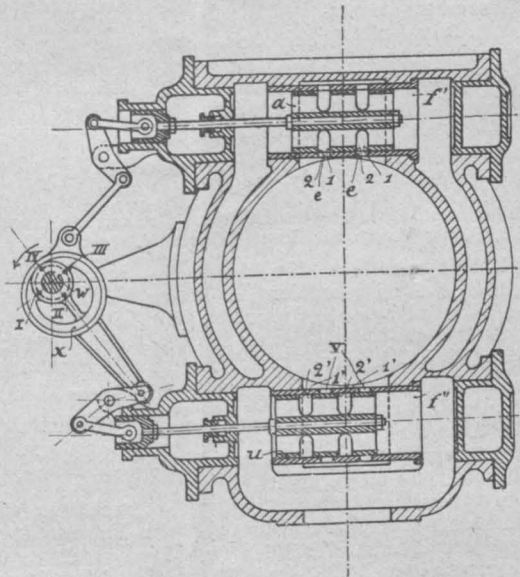
Der Obmann:
Knaur

Der Schriftführer:
Dr. J. Miesler

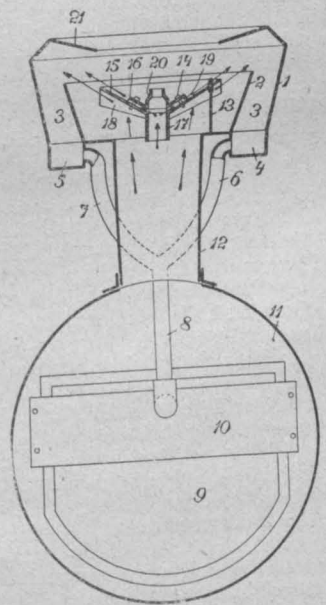
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

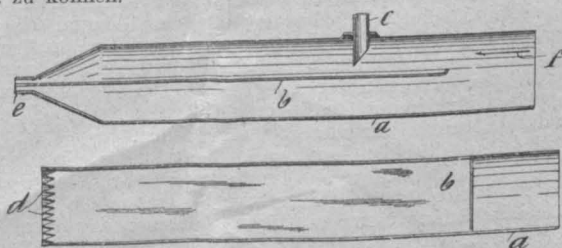
14.—42337 Steuerung für Dampfmaschinen. Eugen Frikart, Mühlhausen i. E. Die den Dampf einlaß und -auslaß an jedem Zylinderende getrennt steuernden Kolbenschieber sind tangential zum Zylinder und rechtwinklig zu dessen Achse angeordnet und werden mittels Exzentrers x von der Steuerwelle angetrieben, welche nur die halbe Geschwindigkeit der Kurbelwelle der Maschine hat, so daß das Öffnen und Schließen der Dampfkanäle für zwei Hübe des Arbeitskolbens während nur eines Hubes des Schiebers a oder u erfolgt.



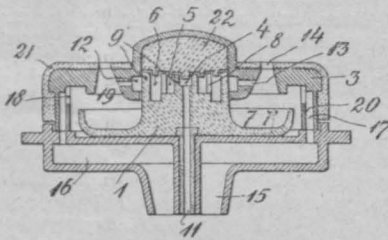
24.—42305 Funkenfänger für Lokomotiv- und andere Schornsteine. Vaclav Böhm, Zditz (Böhmen). Der erweiterte Teil des Rauchfanges ist durch eine Wand 2 in einen inneren kegelförmigen und einen äußeren ringförmigen Raum geteilt, welcher letzterer durch Rohre 7 mit der Rauchkammer zusammenhängt; im inneren Raum sind zwei kegelförmige, mit den Spitzen nach unten gekehrte volle Teller 15, 16 angeordnet, die mit Rohrstützen 17, 20 und unten mit spiralförmigen Rippen 18, 19 versehen sind, wobei der Rohrstutzen 20 am oberen Ende verengt ist, so daß die vom Dampf mitgerissenen Funken und Aschenteilchen gegen den unteren Teller stoßen und eine schräg ansteigende und seitlich kreisende Bewegung erhalten, wodurch sie in den ringförmigen Raum 3 fallen und wobei der zwischen den Tellern entweichende Dampf diese Tätigkeit unterstützt. Rohr 8 mündet unterhalb des schrägen Siebes 10, so daß infolge der teilweisen Luftverdünnung, die unter dem Siebe entsteht, Funken und Asche in die Rauchkammer hineingezogen werden.



24.—42338 Brenner für flüssige Brennstoffe. Alphons Custodis, Wien. Der Brennstoff wird von der Zerstäubung auf einer in Spitzen endenden Rinne verteilt, welche Spitzen unmittelbar an der Windaustrittsöffnung angeordnet sind, um eine niedere Geschwindigkeit des Windstromes zur vollständigen Zerstäubung des Brennstoffes verwenden zu können.



24.—42340 Brenner zur Verfeuerung von Rohöl durch stufenweise steigende Wärmeeinwirkung. Adolf Klein, Wien. Der Brennstoff wird der Verbrennungsstelle durch eine Leitung aus Wärme schlecht leitendem Stoffe in den inmitten des Verbrennungsraumes gelegenen und von den Flammen umgebenen Vergasungsraum zugeführt, um ihn mit solcher Temperatur an die Verbrauchsstelle zu bringen, bei der eine Abscheidung von Zersetzungsprodukten noch nicht erfolgt. Der Brenner ist mit einem sowohl den Brennstoffverteilungskörper 1 als auch die Luftzuführungseinrichtung 16, 17, 18 abschließenden, nur mit Durchbrechungen 14 für den Durchtritt der Flamme versehenen, aus Wärme schlecht leitenden Stoffe hergestellten oder mit solchem überdeckten Brenneroberteil 3 ausgestattet, wodurch die Temperatur im Verbrennungsraum 19 so niedrigerhalten werden kann, daß eine Verkokung des Brennstoffes nicht eintritt.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.763 Francisturbinen. Ein Lehrbuch für Schule und Praxis. II. Schaufelschnitte. Von R. Honold, Ober-Ingenieur in Gotha, und K. Albrecht, Ingenieur und Lehrer am Technikum Mittweida. 58 Seiten (33,5 × 25 cm). Mit 18 Tafeln. Mittweida 1910, R. Schulze (Preis M 10, bzw. mit Heft I zusammengebunden M 18,5).

Dem im Jahre 1908 erschienenen I. Teil dieses Werkes ist nun auch dessen abschließender II. Teil gefolgt, und hat derselbe die ziemlich geschaubten Ansprüche, die der Leser des I. Teiles stellen mußte, voll erfüllt. § 31 ist von Herrn Ing. Albrecht, der übrige Teil von Herrn Ober-Ingenieur Honold verfaßt.

Die in gewissem Maße verwickelten Konstruktionsmethoden der Laufräder moderner Francisturbinen wurden vom Verfasser in vorteilhaft instruktiver Form dadurch allmählich vor Augen geführt, daß er, vom ausgesprochenen Langsamläufer, der ja bekanntlich eine mehr oder minder nur radiale Entwicklung der Schaufelform aufweist, ausgehend, seine Konstruktionsmethode auf die normalen und erweiterten Typen ausdehnte. Daß durch dieses schrittweise Vordringen in die Konstruktionseinzelheiten eine für den Studierenden nicht zu unterschätzende instruktive Methode erzielt wird, braucht wohl nicht weiter erwähnt zu werden; aber selbst für den mit der Radkonstruktion vertrauten Konstrukteur ist dieses schrittweise Vordringen zum hochwertigen Schnellläufer der Jetztzeit ein Genuß des anregendsten Studiums, das da und dort durch eingeflochtene wertvolle praktische Winke auf einen erfahrenen und gewiegten Praktiker schließen läßt.

Die Ausstattung des Buches ist durchaus vornehm, die Darstellung klar und übersichtlich, knapp in der Form und dadurch in viel höherem Maße ansprechend und deutlich. Als besonderer Vorteil gegenüber anderen Werken mag der hervorgehoben werden, daß jedes Diagrammbild im Texte mit einem Maßstabe versehen ist, daß jeder Literaturverweis einer Fußnote auch einen Seiten- oder Heftverweis enthält und dadurch ermüdendes Nachschlagen in den angeführten Werken erleichtert und beschleunigt.

Für die peinliche und streng genaue Konstruktionsdurchführung der Tafeln mag als sprechendster Beweis der gelten, daß die beiden Laufräder der Tafel 8 und 9, bzw. 12 und 13, wie dem Schreiber dieses aus dritter Quelle bekannt, erst nach erfolgter Konstruktionsdurchführung der Tafeln zur Ausführung gebracht und gebremst wurden. Die in § 32 diesbezüglich beschriebenen Bremsresultate lassen einen Rückschluß auf die Exaktheit der in den Tafeln allgemein zur Durchführung gebrachten Konstruktionen zu.

In § 19 wird die Entwicklung des Schaufelschnittes der Austrittspartie besonders überzeugend vor Augen geführt durch den kurz eingeflochtenen Vergleich des Konstruktionsvorganges mit dem Vorgange beim Aufzeichnen der Verzahnung konischer Räder. Daß der Ersatz der Austrittsevolventen in jedem Falle genügend genau durch einen Kreisbogen durchgeführt werden kann, hält Schreiber dieses für etwas gewagt, jedenfalls sollte dies nur auf die relativ kleinen Teilungen beschränkt werden, die der Verfasser seinen Laufrädern — nicht mit Unrecht — gibt.

§ 20 behandelt bereits ein vollständiges Laufrad, in welchem die Schaufelschnitte durch achsiale Hilfsschnitte ermittelt werden. Ob die radiale Lage der Austrittskante gerade immer günstige Formen ergibt, mag dahingestellt bleiben, man kann ja doch erfahrungsgemäß oftmals durch Zurückziehen der Austrittskante an den inneren Partien einer doppelten Krümmung der inneren Schaufelpartie vorbeugen und erhält dadurch oftmals einfachere Schaufelformen.

§ 21 behandelt einen Langsamläufer und führt eingangs die Art der Vornahme der Schaufelzuschärfung aus. Schreiber dieses kann sich dem hier gesagten nicht zur Gänze anschließen, da die Schaufeldicke, erfolgt die Zuschärfung nun vom Rücken oder von der Stirnfläche aus, stets in der Lichtweite formelmäßig zu berücksichtigen ist. Daß jedoch

die eine oder andere Methode der Zuschärfung günstigere Eintrittsverhältnisse durch kleinere Kontraktion ergibt und dadurch teilweise Vernachlässigen der Schaufeldicke zuläßt, mag ohne weiteres zugegeben werden; praktisch genommen ist der hiedurch etwa begangene Fehler doch gleich null. Daß bei Erörterung der Korrosionserscheinung, denen diese Laufräder am meisten ausgesetzt sind, elektrische Ströme durch Verwendung verschiedener Materialien oder durch Reibung auftreten sollten, also galvanische und reibungselektrische Ströme, hält Schreiber dieses für unwahrscheinlich, viel eher mögen elektrische Ströme dadurch entstehen, daß das plötzliche Freiwerden der absorbierten Luft, die noch dazu sauerstoffreich ist, einem „status nascendi“ zu vergleichen ist, der in seiner Iontrennung Ströme elektrischer Natur auslöst. Abb. 140 und Begleittext, die das Interesse des Lesers in hohem Maße fesseln, wären besser in einem besonderen Abschnitte behandelt worden, da sie mit eigentlicher Korrosion, wie übrigens im Text bemerkt, nichts gemein haben. Interessant und äußerst sinngemäß ist der Abschnitt, der die Anwendungsgrenze von Blechschaufeln statt der Rückschaufeln erörtert.

§ 22 bringt einen nach dem Wissen des Schreibers in der Literatur kaum oder nur flüchtig vertretenen vorgeschauelten Langsamläufer, dem eine große Zukunft bevorsteht; daß ihm in entsprechender Weise das Wort geredet wurde, macht diesen Paragraphen zu einem der wertvollsten des ganzen Werkes.

§ 23 behandelt Räder mit großer Eintrittsbreite und im Zusammenhange damit die hiebei zu berücksichtigenden schrägen Schnitte der einzelnen Wasserbahnen mit der Eintritts-, bzw. Austrittskante, bei welcher letzterer die ziemlich verwickelten Verhältnisse besonders anschaulich durch photographisch reproduzierte Modelle dargestellt sind.

§ 24 ist der konstruktiven Durchbildung der Laufräder gewidmet und enthält einige für Studierende wie für Konstrukteure wertvolle Winke. Insbesondere seien die der Schaufelzahl und -stärke gewidmeten Erörterungen hervorgehoben.

§ 25 behandelt breite Räder und hier in erster Linie die praktische Ermittlungsmethode der zur Konstruktion der Austrittsevolvente notwendigen wirksamen Lichtweite der Austrittspartie der Schaufeln. Daß hiefür sowie auch öfters in der Folge eine eigene Tafel verwendet wird, wird der Studierende sehr angenehm empfinden und zeigt in sich die Sorgfalt der Durchführung des ganzen Werkes bis in seine Einzelheiten.

§ 26 behandelt dasselbe Rad mit großer Umfangsgeschwindigkeit. Die Gegenüberstellung dieser beiden letzten Paragraphen wird für den Studierenden sicher nur von Vorteil sein. Daß hiebei absichtlich ein Fehler im Schaufelschnitt vor Augen geführt wird, ist besonders instruktiv.

§ 27 ist nicht nur mit Berücksichtigung des § 32, sondern auch in sich besonders beachtenswert dadurch, daß er die Konstruktion eines heute mit besonderer Vorliebe verwendeten mäßigen Schnellläufers vor Augen führt.

§ 28 beschreibt einen ausgesprochenen Schnellläufer nach der Originalkonstruktion von Prof. Dr. Camerer, beansprucht daher an sich schon aus diesem Grunde größtes Interesse seitens des Lesers. Das Bestreben des Konstrukteurs, die Konstruktion auf eine einfache Rechnungsbasis aufzubauen, ist selbstverständlich entsprechend gewürdigt, gerade so wie auch auf die in dem variablen Laufradeintrittswinkel liegende Feinheit, die eine größere Unempfindlichkeit dieser Räder gegen Drehzahl-, bzw. Gefällsänderung gewährleistet, in überzeugender Weise hingewiesen ist.

§ 29 gibt eine hiezu in mancher Hinsicht geradezu gegensätzliche Konstruktion und zeigt den Vorteil gegenüber der früher besprochenen durch Einführung des Begriffes der „Kernpartie“, einem sehr glücklich gewählten Ausdruck für die der Rechnung nicht zugängliche Partie des Laufrades.

§ 30 behandelt die Leiträder, gibt vorerst eine erschöpfende Aufklärung über die Entwicklung der Schaufel, die Größe der Regelarbeit, die Dimensionierung der einzelnen Konstruktionselemente derselben, wie Drehbolzen, Antriebszapfen usw. Die Konstruktion des inneren Regelgetriebes an sich wird in knapper, klarer Form gebracht. In dem Sinne, daß nur die modernen Francisturbinen behandelt werden, wird nur, und mit Recht, dem Kniehebellenker als Übertragungsglied zwischen Regelring- und Leitschaufelbewegung das Wort geredet, und ist es aus diesem Grunde auch verständlich, daß nur eine Spiralturbinaußenregelung — diese allerdings bis in die feinsten Einzelheiten — gebracht wird. Daß der Verfasser hiebei auf die Kniehebelwirkung so ohne weiteres verzichtet, hält Schreiber nicht für richtig; es ist diese, wie Schreiber dieses aus seiner früheren praktischen Betätigung im Dienste der Leobersdorfer Maschinenfabrik bekannt, konstruktiv leicht und elegant lösbar und zur Verringerung der Regelarbeit nicht unwichtig.

Der von Herrn Ing. Albrecht verfaßte § 31 behandelt die Berechnung der Nutzgrade bei verschiedenen Beaufschlagungen und führt eingangs eine Erweiterung des bereits im ersten Teile des Werkes (Seite 56) Ausgeführten durch, die nach dem Ermessen des Schreibers sich als sehr gut angebracht erweist, da sie einer sonst möglichen irrigen Auffassung der Fußnote auf Seite 56 des ersten Teiles vorbeugt. Die Behandlung dieses Abschnittes stellt eine ganz neue Bearbeitungsweise dar; doch vermißt man deren Erhärtung durch ein Beispiel, wie sie etwa § 32 bieten würde.

§ 32 stellt nach dem Erachten des Schreibers einen der wertvollsten Teile des hübschen Werkes dar, da die darin behandelten Bremsergebnisse nicht nur eine kurze Schilderung eines einwandfreien Bremsvorganges für eine Versuchsanstalt geben, sondern auch in ihren Tabellen

eine praktisch sehr dienliche Auswertung von Bremsergebnissen zeigen. Interessant sind auch die Ausführungen über das „Kraftmaximum“, das vielleicht manchmal für die Wahl der Drehzahl bestimmend wirken mag, sowie über den Achsialhub und insbesondere dessen einfache rechnerische Fassung.

In § 33 endlich werden einige nicht uninteressante Ergänzungen geboten, so über die Vor- und Nachteile der Größe der „Kernpartie“, die daraus folgenden Rückschlüsse auf den Achsialhub usw.

Das Werk stellt sich im Verein mit dem I. Teil als geschlossenes Ganzes dar und kann jedermann, der sich für die Lauftraktkonstruktion interessiert und sich derselben widmen will, wärmstens empfohlen werden. Er wird es nicht nur als einen guten Ratgeber bei Überwindung konstruktiver Schwierigkeiten schätzen lernen, er wird es auch nach erfolgtem Studium mit Befriedigung aus der Hand legen. *Dr. Hans Baudisch*

13.278 Einführung in die Elemente der höheren Mathematik und Mechanik. Für den Schulgebrauch und zum Selbstunterricht bearbeitet von Dr. Hans Lorenz, Professor der Mechanik an der Technischen Hochschule zu Danzig. 176 Seiten (21 x 14 cm). Mit 126 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin und München 1910, R. Oldenbourg (Preis geb. in Leinw. M 2.40).

Die analytische Geometrie, die Differential- und Integralrechnung und die Elemente der Mechanik sind im vorliegenden Buch auf elementarer Grundlage derart behandelt, daß sie für den Beginn der naturwissenschaftlichen sowie technischen Studien, welche in dem Lehrplan der deutschen Mittelschulen Aufnahme finden sollten, geeignet erscheinen. Weggelassen sind die für den Hochschulunterricht vorgesehenen Lehren über die Polarentheorie der Kegelschnitte, die Konvergenz- und Restgliedbetrachtungen, die Funktionen mehrerer Veränderlichen, die Differentialgeometrie von Flächen und Raumkurven sowie die Differentialgleichungen. Dafür wurden leicht verwendbare Näherungsverfahren, zahlreiche Übungsbeispiele, Anwendungen auf die Mechanik und einige wichtige astronomische Probleme in den Bereich der Betrachtungen aufgenommen. Das Buch ist sowohl hinsichtlich des Inhaltes als auch der äußeren Form als gediegen zu bezeichnen. *Pf.*

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 194 v. 1911

über die 16. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1910/1911

Samstag den 25. Februar 1911

1. Der Vereinsvorsteher Ober-Baurat Otto Günther eröffnet am 7 Uhr abends die Sitzung und begrüßt die erschienenen Gäste.

Ober-Baurat Ludwig Baumann: „Es wurde mir über Vorschlag des Wahlausschusses die Ehre zuteil, in der letzten Hauptversammlung zum Vorsteher-Stellvertreter gewählt zu werden. Genehmigen Sie, meinen tiefgebeugten und verbindlichsten Dank für diesen Beweis des Vertrauens und seien Sie versichert, daß ich bemüht und bestrebt sein werde, dasselbe voll und ganz zu rechtfertigen. Es wird nun möglich sein, die Beziehungen der Zentralvereinigung der Architekten, welche im Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein nach wie vor den berufensten und hervorragendsten Führer und Interessenvertreter der gesamten Technikerschaft Österreichs erblickt, zu diesem letzteren zu festigen und intimer auszugestalten (Lebhafter Beifall).“

Der Vorsitzende: „Wir nehmen diese Worte mit Befriedigung zur Kenntnis.“

Die Vereinskollegen Prof. J. Klaudy, Baurat Karl Hohenegger und Architekt Friedrich Hohenegger haben mich ersucht, ihnen wärmsten Dank für die Trauerkundgebungen des Vereines anlässlich des Hinscheidens von Hofrat Wenzel Hohenegger der Versammlung zur Kenntnis zu bringen.

Im Kreise unseres Vereines ist die Anregung gegeben worden, ob sich nicht der Verein an der diesjährigen Ausstellung in Rom beteiligen möchte, so wie es viele andere Korporationen in Österreich tun. Ich glaube es wohl nicht nötig zu haben, den Reiz einer solchen Reise zu schildern. Jedenfalls glaube ich, daß diejenigen unserer Mitglieder, wenn sie sich an der Exkursion beteiligen würden, einen großen Genuß hätten. Mit dieser Reise nach Rom, die ungefähr acht Tage in Anspruch nehmen wird, würde dann noch eine zweite Reise nach Turin in Verbindung kommen. Diese Reise würde dann noch sechs Tage länger dauern, so daß die ganze Reise nach Rom und Turin zusammen 14 Tage in Anspruch nehmen würde. Ihr Reiseausschuß hat sich mit dieser Angelegenheit befaßt und den einstimmigen Beschluß gefaßt, den Herren eine solche Reise angelegentlich zu empfehlen. Die Kosten würden sich für die Reise nach Rom allein, hin und zurück, inklusive der normalen K 450 pflegung, auf zirka K 300 stellen; die ganze Reise würde auf zirka K 450 stehen kommen, allerdings unter Voraussetzung, daß die Eisenbahnverwaltungen hier und auch in Italien die in solchen Fällen üblichen Ermäßigungen zugestehen würden.

Der Zeitpunkt der Reise scheint am vorteilhaftesten für die erste Hälfte Mai festgesetzt; um diese Zeit ist es noch nicht sehr heiß und jeden-

falls wird die Ausstellung bis dahin als vollendet betrachtet werden können. Wir denken uns, daß sich auch die Damen der Mitglieder beteiligen und daß auch die in der Delegation vertretenen technischen Vereine herangezogen werden könnten.

Ich erlaube mir diese ganz unverbindliche Mitteilung zu Ihrer Kenntnis zu bringen und ich werde veranlassen, daß sie in der nächsten Zeitschriftnummer zur Kenntnis sämtlicher Mitglieder gelangt. Wir werden in der nächsten Woche noch einmal eine Sitzung des Reiseausschusses haben und werden dann in concreto in die Sache eingehen. Vorläufig bitte ich Sie, meine Herren, sich mit dem Gegenstande ein wenig zu befassen und sich möglichst zahlreich an dieser Reise zu beteiligen. Es wird noch bestimmt werden, bis wann die Anmeldungen einlaufen müssen. Es ist nötig, daß ein möglichst früher Zeitpunkt festgesetzt werde, weil wir uns mit den Ingenieurvereinen in Rom und Turin in Verbindung setzen müssen.

Ein Mitglied unseres Vereines, Herr Ministerialrat Ernst Lauda, ist heute zum Sektionschef ernannt worden (Beifall). Aus Ihrem Beifalle schließe ich, daß Ihnen diese Mitteilung hochwillkommen ist und Ihnen Freude bereitet. Es ist das ein Ereignis, das wir Ingenieure besonders begrüßen können. Wir sehen denn doch, daß etwas geschieht, um auch unseren Stand zu heben. Wollen wir hoffen, daß dieser Ernennung auch bald weitere folgen werden (Beifall). Beglückwünschen wir alle den Herrn Sektionschef und hoffen wir, daß er in seinem Amte, wie überhaupt in der Technik, Tüchtiges leiste und daß er im Ministerium für öffentliche Arbeiten eine maßgebende Rolle in technischem Sinne spielen werde (Beifall und Händeklatschen).

Meine Herren! Bis jetzt habe ich das, was speziell unsere Standesinteressen betrifft, immer so zwischen vier Pfählen zur Kenntnis des Ausschusses für die Stellung der Techniker gebracht, und die Mitglieder des Plenums haben eigentlich wenig davon erfahren. Nun denke ich mir aber, daß nicht nur der Ausschuß für die Stellung der Techniker, sondern auch Sie ein Interesse daran haben, was auf dem Gebiete der Standesinteressen vor sich geht. Da möchte ich Ihnen nun mitteilen, daß ich heute in meiner Eigenschaft als Vorsteher des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines bei Sr. Exzellenz dem Herrn Minister für öffentliche Arbeiten vorgesprochen habe, um mich ihm vorzustellen und um sein Interesse für den Verein zu erbitten. Ich bin von ihm in außerordentlich freundlicher Weise aufgenommen worden und er hat mir gesagt, daß er sich mit unseren Interessen vollständig konformiere. Ich darf also wohl annehmen, daß er diese seine gute Absicht nach und nach auch durch die Tat bekräftigen werde (Beifall).

Neben dem Vorsteher des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ist aber auch noch ein anderer Mann dagewesen. Das war der Obmann der freien Technikervereinigung im Abgeordnetenhaus. Ihr Vorsteher konnte sich natürlich während der Audienz nicht gut verstecken (Heiterkeit), und so hat er denn alles gehört, was der Obmann der freien Technikervereinigung alles am Herzen hatte und was er alles an Wünschen zum Ausdruck gebracht hat. Es waren ziemlich viele Wünsche, die er da vorgebracht hat. Zunächst hat der Obmann der freien Technikervereinigung auf den Ingenieurtitel und auf eine zeitgemäße Änderung der Vorschriften für den Staatsbaudienst vom Jahre 1860 hingewiesen. In beiden Punkten hat er ein sehr verständnisvolles Entgegenkommen gefunden. Ich habe die Überzeugung, meine Herren, — ich müßte mich sonst sehr in dem Menschen irren, was mir sonst im allgemeinen bei meinem Alter nicht passiert — daß Se. Exzellenz es wirklich gut mit uns meint, daß er die Bedeutung des technischen Standes voll empfindet, und daß er bei der Wirkung der technischen Arbeit auf unser ganzes Wirtschaftsleben von der Notwendigkeit durchdrungen ist, daß der technische Stand auf jene Höhe gebracht werde, welche ihm gebührt. Nur eines, glaube ich, ist notwendig, dazu zu bemerken. Es muß eine gewisse diplomatische Zurückhaltung vor gar zu stürmischem Vorgehen beobachtet werden; das könnte der Sache vielleicht schaden. Man muß die Bestrebungen, welche wir haben und welche wir konsequent verfolgen werden, mit den gegebenen Möglichkeiten in Einklang bringen. Ich glaube deshalb, meine Herren, daß wir bei aller Festigkeit in der Verfolgung unserer Ideen doch diplomatisch klug vorgehen müssen. Es sind dann von diesem Obmann der freien Technikervereinigung im Abgeordnetenhaus noch einige weitere Punkte besprochen worden. Es ist häufig vorgekommen, daß Männer, welche nicht die akademische Bildung gehabt haben, mit Titulaturen ausgezeichnet wurden, welche eigentlich der Sache nicht entsprechen, und es ist von mir darauf hingewiesen worden, daß der Titel eines Baurates und Ober-Baurates doch nur an Männer verliehen werden sollte, welche wirklich die entsprechende Qualifikation besitzen.

Weiter ist angeregt worden, daß man endlich einmal in Österreich damit aufhört, höhere Staatsgewerbeschulen, aber auch technische Hochschulen zu errichten, und zwar aus dem Grunde, weil die an diesen Anstalten ausgebildeten jungen Leute über das Bedürfnis hinaus vorhanden sind. Wir wissen, daß viele unserer Kollegen in das Ausland, speziell nach Deutschland gehen, weil sie hier nicht jene Berücksichtigung in materieller Beziehung finden, welche ihnen gebührt. Daß diese jungen Leute natürlich niemals nach Österreich zurückkehren, liegt auf der Hand, weil sie draußen besser gestellt sind und weil sie im Auslande gesellschaftlich eine geschätztere Stellung einnehmen, als es bei uns der Fall ist. Wir finden hier in Österreich, daß durch die Konkurrenzierung

zwischen den Absolventen höherer Gewerbeschulen und der technischen Hochschulen die materielle Lage beider eine gedrückte und eine nicht würdige ist. Wenn wir nun fortfahren, wie es in den Kreisen der Abgeordneten lanciert wird, hier und dort, überall neue höhere Gewerbeschulen oder gar technische Hochschulen zu gründen, so kann dies für den technischen Stand nur vom höchsten Nachteile sein, und es muß dagegen Stellung genommen werden (Beifall).

Dagegen müssen unsere technischen Hochschulen auf einen modernen Stand gebracht werden. So geht es nicht, daß fort und fort neue Lehranstalten in der Monarchie errichtet und die alten vernachlässigt werden und hinter den Anstalten der Fremde zurückstehen.

Ich habe als Obmann der freien Technikervereinigung im Abgeordnetenhaus Sr. Exzellenz weiter den Wunsch geäußert, daß es doch logisch und an der Zeit sei, die wirklichen technischen Arbeiten, die vom Staate vergeben werden und die zur Ausführung gelangen, nicht in den verschiedenen Ministerien verteilt werden. Die Wasserstraßen ressortieren im Handelsministerium, andere technische Fragen im Finanzministerium, die Meliorationen und Wildbachverbauungen im Ackerbauministerium. Wenn das Ministerium für öffentliche Arbeiten der Zentralpunkt dafür sein soll, so müssen alle die Sachen auch hineinkommen; dagegen müssen aus dem Ministerium für öffentliche Arbeiten solche Angelegenheiten hinauskommen, welche nicht hineingehören. Gewerbeangelegenheiten und auch der Fremdenverkehr haben doch um Gotteswillen im Ministerium für öffentliche Arbeiten nichts zu tun. Warum dieses Ministerium unnötig belasten und ihm dafür Sachen, die ihm gehören, vorenthalten; ich glaube, das kann ich Ihnen als unfreiwilliger Zuhörer dieser Besprechung zwischen den beiden Herren schon mitteilen. Sie werden das hoffentlich nicht als Indiskretion auffassen.

Ich hatte mich gefreut, heute Se. Exzellenz den Herrn Eisenbahnminister hier begrüßen zu können, er ist aber in dienstlicher Beziehung von Wien abwesend. Er hat mir mitteilen lassen, daß er nächsten Samstag bei uns erscheinen wird.

Sr. Exzellenz dem Herrn Eisenbahnminister habe ich mich in meiner Eigenschaft als Vorsteher des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines noch nicht vorstellen können. Ich habe aber bei der vor 14 Tagen im Abgeordnetenhaus stattgefundenen Besprechung mit der freien Technikervereinigung Gelegenheit gehabt, mich über die verschiedenen Wünsche unserer Interessentenkreise auszusprechen. Die Herren im Eisenbahnministerium haben immer den Wunsch geäußert, daß der juristische und der technische Teil in gewisse Gremien geteilt werde, welche ihre speziellen Angelegenheiten mehr unter sich abzumachen haben und in denen nicht der eine Teil von dem anderen abhängig sei. Nun, diesem Wunsche ist auch insofern entsprochen worden, als die Sektionschefs zu den Gremialversammlungen herangezogen werden. Mein Wunsch ging aber weiter und ich habe gesagt, das sei eigentlich zu wenig, es fehle in einer solchen Körperschaft meiner Anschauung nach der lebendige Impuls von unten und es sollten deshalb auch die Departementchefs zu solchen Sitzungen herangezogen werden. Se. Exzellenz hat gemeint, daß dann der Kreis eines solchen Gremiums zu groß, daß es eine zu große Versammlung sei, die vielleicht nicht so, wie wir es wünschen, dem Zwecke entsprechen würde; er hat sich aber bereit erklärt, die Departementchefs bei solchen Angelegenheiten, die dort im Gremium besprochen werden, heranzuziehen.

Der von uns damals ausgedrückte Wunsch, daß die technischen Angelegenheiten im Präsidialbureau von einem Techniker erledigt werden, ist bereits erfüllt und wir hoffen, daß sich der neue Vorstand der technischen und speziell auch der persönlichen technischen Angelegenheiten warm annehmen wird. Das eine kann ich auch sagen, daß Se. Exzellenz in bezug auf die Frage, wie er sich zu den Zentralämtern stelle, erwiderte, daß er kein Freund derselben sei. Wir können daher die Furcht, die wir vielleicht vor 1 oder 1½ Jahren hatten, daß die Techniker aus dem Eisenbahnministerium in solche Zentralämter eingefügt werden, als überflüssig betrachten. Es wird höchstwahrscheinlich in dieser Beziehung so bleiben, wie es bis jetzt gewesen ist.

Überhaupt scheint es mir, als ob die Reorganisation, wie sie seinerzeit vom Staatseisenbahnrate gedacht war, nicht durchgeführt werden wird. Ich bin als Mitglied des Subkomitees des Staatseisenbahnrates allerdings noch für nächsten Dienstag zu einer Sitzung einberufen worden, aber ohne Angabe einer Tagesordnung und ich kann mir nicht vorstellen, was angesichts der Erklärung Sr. Exzellenz da noch meritorisch verhandelt wird.

Alles, was für den technischen Stand wichtig ist und zur Sprache kommen wird, werde ich mir erlauben, Ihnen immer sowie heute zur Kenntnis zu bringen (Beifall). Wir haben ebenso wie hier im Vereine, so auch in der freien Technikervereinigung die Politik aus unseren Diskussionen und Beratungen vollständig ausgeschlossen. Wir beschränken uns nur auf sachliche Fragen, und die werden auch sachlich erörtert. Das ist auch selbstverständlich, denn die tüchtigsten und erfolgreichsten Kollegen, die sich in der freien Technikervereinigung befinden, stammen aus Kreisen, die meiner Nation nicht angehören. Es wäre daher unmöglich, erfolgreich zum Ziele zu gelangen, wenn da irgendwie nationale Fragen erörtert werden sollten. Trotzdem ist eine Frage, die ja national, und zwar deutschnational ist, unter voller Zustimmung der anderen nichtdeutschen Kollegen erörtert worden. Das ist die Beschwerde unserer deutschen Techniker im Abgeordnetenhaus, daß in den deutschen

Direktionen bisher kein einziger deutscher Techniker an die Spitze der Direktion gestellt worden ist. Das können sich die deutschen Techniker nicht mehr länger gefallen lassen, und es sollen diese auch einmal an die Spitze einer solchen Direktion kommen. Diesem Begehren haben meine anderen nichtdeutschen Kollegen voll und ganz zugestimmt und Se. Exzellenz hat das zur Kenntnis genommen. Unsere Sache wird es sein, daß dieser Kenntnisnahme auch die Tat folgt, wenn es einmal so weit ist.

Ich habe in meiner Antrittsrede ein Wort vom Rückgrat der Techniker im Eisenbahnwesen gesprochen; ich will das nicht weiter ausführen; aber wir werden uns dieses Wort gut merken und ich glaube auch, daß Se. Exzellenz der Herr Eisenbahnminister von der Richtigkeit dieses Wortes voll überzeugt ist.

Das wären also, meine Herren, die Mitteilungen, welche ich Ihnen in bezug auf Ständesfragen zu machen habe. Ich glaube, daß es, abweichend von der bisherigen Übung, wünschenswert ist, daß sich Ihr Vorsteher mit Ihnen über solche Fragen vertraulich ausspricht. Sie müssen davon Kenntnis haben! (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnung der nächsten wöchigen Versammlung, teilt die Konstituierung des ständigen Ausschusses für Wettbewerbsangelegenheiten mit (Ober-Baurat Hermann Helmer, Obmann; Baurat Josef Pürzl, Obmannstellvertreter; Baurat Franz Freiherr v. Krauß und Oberkommissär Hermann Steyrer, Schriftführer) und ladet

2. Baurat Ing. Eduard Scheichl ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über elektrische Vollbahnbetriebe“, der im Folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Eignung des Drehstrom- und Wechselstromsystems für den elektrischen Vollbahnbetrieb ging Redner auf den eigentlichen Inhalt seines Vortrages ein, der ein übersichtliches Referat über die wichtigsten derzeit in Europa in Betrieb stehenden und in nächster Zukunft zur Ausführung bestimmten elektrischen Vollbahnbetriebe umfaßte, bei welchen hochgespannter Drehstrom oder Wechselstrom in Verwendung kommt. Es wurden ausschließlich Lokomotivbetriebe behandelt. Zunächst wurden die Betriebe in Italien besprochen und eingehender der seit Juli 1910 auf der Giovinlinie auf der Strecke Mailand—Genua aktivierte Betrieb und die im Bau befindliche Streckenausrüstung der Mont Cenis-Linie behandelt. Auf die Anlagen in der Schweiz übergehend, führte der Vortragende die Simplonbahn und die Bahn Spiez—Frutigen an, auf welcher im November 1910 ein elektrischer Versuchsbetrieb eröffnet wurde, der für die im Bau befindliche Lötschbergbahn die erforderlichen Grundlagen für die elektrischen Betriebseinrichtungen schaffen soll. Die beschlossene Einführung des elektrischen Betriebes auf den Strecken im Engadin der rhätischen Bahnen wurde gleichfalls erwähnt.

Von den Bahnen in Österreich wurden zunächst die Bahn St. Pölten—Mariazell und die Bahn Wien—Preßburg hervorgehoben und dann die Einrichtungen der elektrischen Bahn Budapest—Waitzen—Gödöllő besprochen. Nach der Beschreibung der Mittenwaldbahn wurden die Elektrifizierungsarbeiten auf den bayerischen Staatsbahnlinsen, für welche die Herstellungen auf der Strecke Salzburg—Reichenhall—Berchtesgaden bereits in Angriff genommen wurden, behandelt. Die bayerische Staatsbahnverwaltung hat die Einführung des elektrischen Betriebes auf der Wiesenthalbahn beschlossen. Eine Probelokomotive ist bereits fertiggestellt. Eingehender wurde der auf der Strecke Dessau—Bitterfeld am 19. Jänner l. J. eröffnete elektrische Probetrieb besprochen.

Des Ferneren wurden die Versuchsbetriebe der französischen Südbahn und der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn angeführt, worauf noch die geplanten Betriebe auf der Rjukanbahn in Norwegen und der Linie Kiruna—Riksgränsen in Schweden beschrieben wurden.

Auf den Linien in Italien und der Simplonlinie steht als Betriebstrom Drehstrom in Verwendung, während für die übrigen angeführten Bahnen das Einphasenwechselstromsystem geplant ist, bezw. im Gebrauche steht.

Der Vortragende erläuterte auf Grund von Karten und Situationsplänen die Führung und die Längen der vorerwähnten Bahnlinsen. Es wurden von einzelnen Strecken Bilder über die elektrische Streckenausrüstung vorgeführt und die im Betrieb stehenden, bezw. projektierten Lokomotiven ebenfalls unter Vorführung von Bildern kurz beschrieben.

Zum Schlusse führte der Vortragende übersichtlich zusammengestellte Tabellen vor, welche die wichtigsten Angaben über die besprochenen Lokomotiven enthielten.

Die Ausführungen des Vortragenden wurden von der zahlreich besuchten Versammlung mit großem Interesse verfolgt und zum Schlusse mit lebhaftem Beifalle belohnt.

Der Vorsitzende schließt kurz vor 9 Uhr abends die Sitzung mit Worten des Dankes für den ausgezeichneten Vortrag.

C. v. Popp

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ing. Bernhard Blumenthal, Inspektor der österr. Staatsbahnen, den Titel kaiserl. Rat verliehen.

Vorschläge zur Förderung des Baues von billigen und hygienischen Kleinwohnungen in Österreich.

Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 6. Dezember 1910
von Architekt Georg Demski.

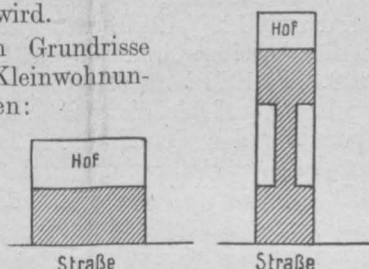
Die Schaffung eines Mietobjektes ist immer von zwei Gesichtspunkten abhängig: 1. Von den Gesamtkosten, 2. vom Reinertragnis.

I. Die Gesamtkosten eines Hauses setzen sich zusammen aus den Kosten a) für den Bauplatz, b) für den Bau.

a) Der billige Bauplatz ist die erste Vorbedingung für eine ökonomische Herstellung eines Hauses. Allgemein gültig kann angenommen werden, daß einzelne Baustellen um so billiger sein werden, je weniger von einer Terrainfläche für Straßengrund bei der Parzellierung abgetreten werden muß. Es werden also tiefere Baustellen billiger sein als seichte, das heißt, es wird sich bei teuren Terrainpreisen empfehlen, tiefere Baustellen zu parzellieren, wobei auf die voraussichtliche Hausgröße und die Möglichkeit bauökonomischer Grundrißgestaltung Rücksicht zu nehmen sein wird.

Die bauökonomischen Grundrisse für das Miethaus mit Kleinwohnungen haben zwei Hauptformen:

1. den gewöhnlichen Doppeltrakt,
2. zwei Doppeltrakte, verbunden durch einen Quertrakt.



Der gewöhnliche Doppeltrakt wird stets eine weitaus längere Front erfordern als zwei Doppeltrakte durch einen Quertrakt verbunden. Ein Vergleich beider Formen mit gleich großen Wohnungen macht dies recht anschaulich. Der gewöhnliche Doppeltrakt müßte beispielsweise für vier Wohnungen aus Wohnküche und Zimmer an einer Stiege eine Frontlänge von 18,65 m gegen 8,6 m Frontlänge bei zwei Doppeltrakten mit Querbau verbunden haben.

Bei gleicher Straßenbreite von 16 m ergibt sich für den gewöhnlichen Doppeltrakt eine Straßenfläche von 149,2 m², für den zweifachen Doppeltrakt eine Straßenfläche von 68,8 m². Wird für beide Grundrißformen die nötige Bauarea ermittelt, so ergeben sich folgende Vergleichsziffern:

1. Gewöhnlicher Doppeltrakt, dreistöckig, vier Wohnungen mit je Wohnküche und Zimmer an einer Stiege:

unparzellierter Grund	472,8 m ² ,
Baugrund	323,6 „
Straßengrund	149,2 „ = 31,54% vom unparzellierten Grund.

2. Zweifacher Doppeltrakt:

unparzellierter Grund	384,85 m ² ,
Bauarea	316,05 „
Straßengrund	68,8 „ = 17,87% vom unparzellierten Grund.

Die unparzellierten Flächen verhalten sich wie rund 473 zu rund 385, das heißt, es wird für den gewöhnlichen Doppeltrakt von unparzelliertem Terrain um rund 23% mehr benötigt als für den zweifachen Doppeltrakt, um dieselben Wohnungsflächen zu erhalten. Die Baukosten beider Grundrißtypen sind jedoch nicht dieselben, und es wird nun zu kalkulieren sein, ob die höheren Baukosten des zweifachen Doppeltraktes durch die geringeren Kosten des kleineren Grundausmaßes paralytisiert werden oder nicht.

Der Parzellierungswerber wird daher in jedem Falle eine solche Kalkulation machen müssen, um sich für die seichte

oder tiefe Baustellenform zu entscheiden, und dabei auch die Kosten der Straßenherstellung, bzw. in Wien die Trottoirherstellung und Kanaleinmündungsgebühr ins Kalkül einbeziehen.

Für den billigen Einheitspreis von Baustellen sind im allgemeinen noch die Straßenbreiten entscheidend. Die für Wien gesetzlichen Breiten von 16 m sind namentlich für dreistöckige Kleinwohnungen viel zu groß, weil Haushöhen von 16 m bei diesen Bauten nicht vorkommen. Es würde genügen, die Straßenbreite für die dreistöckige Verbauung mit Kleinwohnungen auf 13,5 m zu reduzieren, dabei aber gleichzeitig die Maximalhausgröße mit ebenso viel, das ist 13,5 m, zu begrenzen.

Außer den allgemeinen Bedingungen für einen billigen Preis von Baustellen sind jedoch noch andere Faktoren für den Preis derselben bestimmend. Wird die Beschaffung von Baustellen der privaten Spekulation allein überlassen, so ist nicht zu erwarten, daß für Kleinwohnungsbauten dabei billige Baugründe von entsprechender Form erhältlich sein werden. In einer übergroßen Zahl deutscher Städte haben sich die Stadtvertretungen zur Aufgabe gemacht, die in und um die Stadtgemeinde befindlichen Terrains aufzukaufen, um dieselben nach eigenen Intentionen zu parzellieren und bestimmten Zwecken zuzuführen, wozu sogenannte Grundstückfonds geschaffen wurden.

Die Resultate dieser Grundstückfonds sind in allen Gemeinden günstig für dieselben.

Der Verkauf kommunaler Grundstücke wird natürlich nur dann ermäßigend auf den Preis von Baustellen wirken, wenn die Anforderungen der Gemeinde mäßig sind. In allen Fällen wird es aber der Gemeinde möglich sein, das angekaufte Terrain selbst zu parzellieren und bestimmten Zwecken, also auch dem Bau von Kleinwohnungen, zuzuführen, und ein Gewinn beim Verkauf wird dann nicht einzelnen Spekulanten, sondern der Allgemeinheit zugute kommen. Dem Beispiele Deutschlands sollten mindestens die größeren Städte Österreichs folgen, das heißt unverbautes Terrain in und um die Stadtgrenzen zu tunlichst billigen Preisen aufkaufen, um selbst als größter Terrainbesitzer auf den Baustellenpreis einzuwirken und auch diese Baustellen in der Allgemeinheit dienender Weise zu verwerten.

- b) Die Kosten für den Bau eines Miethauses hängen innig zusammen mit den Baugesetzen. Die Wiener Bauordnung ist namentlich beim Bau kleiner Häuser sehr drückend.

Es müßte angestrebt werden, daß die Erleichterungen des Abschnittes VIII der Wiener Bauordnung allgemein auch für dreistöckige Bauten bei Kleinwohnungen bei allen Terrains zugestanden, außerdem aber die Parterregangmauerstärken auf 15 cm reduziert werden.

Dieselben Erleichterungen müßten auch bei anderen österreichischen Bauordnungen eintreten.

Bezüglich der Stockwerkshöhen besteht auch in der Ministerialverordnung vom 7. Jänner 1903 im § 7 eine Beschränkung der Reduktion von 3 m lichter Höhe bei drei- und mehrstöckigen Gebäuden im Parterre, welche entfallen müßte, wogegen es nicht zweckmäßig erscheint, für dreistöckige Bauten auf das Maß von 2,60 m wie für zweistöckige herabzugehen, und empfiehlt sich, die lichte Höhe von 2,70 m als Mindestmaß, wie selbe in der zitierten Verordnung enthalten ist, beizubehalten.

Als Bauerleichterungen durch das Baugesetz in Wien, bzw. durch die Ministerialverordnung vom 7. Jänner 1903 für dreistöckige Miethäuser mit Kleinwohnungen sind daher anzustreben:

Gemeinsame Feuermauern bei beiderseitig angebauten Häusern von zusammen 30 cm Stärke;

geringste Stiegenbreiten von 1·10 m Breite;

geringste Stiegenmauerstärke für beiderseits aufliegende Stufen von 30 cm;

geringste Stockwerkshöhe von 2·70 m im Lichten;

Parterregangmauerstärke von 15 cm.

Der Effekt dieser Bauerleichterungen auf die Reduktion der Baukosten läßt sich im allgemeinen nicht ermitteln; an zwei Beispielen wird dieser Effekt später zur Ermittlung gelangen.

Es resultiert aus dieser Betrachtung über die anzustrebende Reduktion der Gesamtkosten für Miethäuser mit Kleinwohnungen, daß:

1. Die Gemeinden aus ihrem gegenwärtigen oder anzukaufenden Terrain Baustellen für die Erbauung von Kleinwohnungen in geeigneter Form unter Reduktion von übermäßigen Straßenbreiten zu billigen Preisen an Privatunternehmer oder gemeinnützige Baugesellschaften abgeben, hiebei keine hohen Anzahlungen beanspruchen und sich die Ausführung des Baues für diesen Zweck durch geeignete Kautelen sichern.

2. Daß für den Bau von dreistöckigen Miethäusern mit Kleinwohnungen in jenen Größen, wie selbe im Gesetze vom 8. Juli 1902 bestimmt sind, Bauerleichterungen in den verschiedenen Bauordnungen und teilweise auch in dem zitierten Gesetze selbst geschaffen werden, welche mindestens jenes Maß erreichen, das im Abschnitt VIII der bestehenden Wiener Bauordnung für zweistöckige Bauten gegeben ist und noch zu ergänzen wäre durch die Gestattung von Parterregangmauern mit 15 cm Stärke. Diese Bauerleichterungen im Baugesetze müßten ihre sinngemäße Anwendung auch für Häuser mit einem oder weniger als vier Geschossen finden. Auch die Landesbaugesetze müßten diese Bauerleichterungen für Kleinwohnungen gewähren wie auch jene Hauptstädte der Provinzen, welche ein eigenes Baugesetz besitzen.

II. Der zweite Gesichtspunkt, von dem die Schaffung von Mietobjekten, also auch von Kleinwohnungen, abhängig ist, bildet das Reinertragnis derselben. Das Ertragnis eines Mietobjektes hängt einerseits von der Miete ab, andererseits von den öffentlichen Abgaben, dem Zinsfuß der Belehnung und von den Kosten der Erhaltung und Administration. Die Miete für solche Kleinwohnungen wird einerseits möglichst gering sein müssen, um den Zweck zu erfüllen, der ärmeren Bevölkerung billige und hygienische Wohnungen zur Verfügung zu stellen, andererseits wird dieselbe aber doch eine Höhe erreichen müssen, welche dem Kapitalisten eine solche Anlage nutzbringend macht. Wird diese Miete allzu sehr herabgemindert, so wird sich kein Kapitalist finden, der solche Bauten unternimmt, und es bleibt die Schaffung von Kleinwohnungen dann nur auf einzelne Fabriksbesitzer und auf wohlthätige Anstalten beschränkt.

Die öffentlichen Abgaben für Miethäuser in Österreich basieren auf der Hauszinssteuer mit $26\frac{2}{3}\%$ und 20% vom richtiggestellten Zins und den Zuschlägen für die Gemeinde und das Land sowie den Schulabgaben. Die Hausklassensteuer gilt für Mietobjekte nicht.

Die öffentlichen Abgaben von der Miete eines Hauses in Österreich sind größer als in allen Ländern und betragen zum Beispiel in Wien gegenüber Berlin das 16fache. Das Resultat dieser hohen Abgaben sind natürlich hohe Mietpreise.

Wenn Wien (mit Ausnahme einiger Bezirke oder Bezirktteile) in Betracht gezogen wird, so müßte vom Bruttoertragnis eines dreistöckigen Miethauses mit vier Wohnungen an einer

Stiege, bestehend aus Wohnküche und Zimmer, in Abrechnung kommen:

An öffentlichen Abgaben	37·13%
für Administration	2·00%
„ Leerstehung	2·00%
„ Stiegenbeleuchtung	2·50%
„ Hauserhaltung	4·00%
zusammen	47·30%

und mit Hinzurechnung einer sehr bescheidenen Amortisations- und Zufallsquote von 2·7% zusammen 50% des Bruttozinses.

Daraus folgt, daß für eine 4%ige Kapitalsverzinsung 8% des aufgewendeten Baukapitals als Bruttozins eingenommen werden müssen, für $4\frac{1}{2}\%$ ige Verzinsung 9%, für 5%ige Verzinsung 10% usw.

Eine ausgiebige Herabminderung der 37·13%igen Hauszinssteuer und deren Zuschläge ist mit Rücksicht auf die Finanzlage des Reiches, des Landes und der Stadt nicht zu erwarten, weshalb eine Abhilfe nur durch langfristige und ausgiebige Steuerfreiheiten möglich ist. In dieser Erkenntnis hat das Reichsgesetz vom 8. Juli 1902 eine 24jährige Befreiung von der Hauszinssteuer und der 5%igen Steuer für Arbeiterwohnungen bewilligt.

Der 5%ige Steuerfreiheitswert für die gewöhnliche zwölfjährige Steuerfreiheit von Neu- und Umbauten beträgt in Wien derzeit 129% des Bruttozinses, der 5%ige Steuerfreiheitswert für Arbeiterwohnungen auf Grundlage des Reichsgesetzes vom 8. Juli 1902 ist aber 255% vom Bruttozins, daher nahezu doppelt so groß als die gewöhnliche Steuerfreiheit. Eine Bedingung für den Genuß dieser 24jährigen Steuerbefreiung ist aber, daß alle Bestimmungen des Gesetzes vom 8. Juli 1902 erfüllt werden. Unter diesen Bedingungen ist die hygienische Bestimmung, daß alle Wohnräume Fenster ins Freie mündend erhalten müssen, eine gewiß notwendige, weil die Bauordnungen der österreichischen Länder und Städte diese Bestimmung nicht enthalten und es wenig wahrscheinlich ist, daß eine solche Bestimmung in diesen Bauordnungen bald Aufnahme finden wird. Mit dieser hygienischen Bestimmung werden aber die Baukosten (durch die Beschränkung auf eine geringere Wohnungszahl an einer Stiege) derart gesteigert, daß die gewährte 24jährige Steuerbefreiung kein entsprechendes Äquivalent bildet. Es kommt dazu, daß in dem Gesetze vom 8. Juli 1902 noch andere Bestimmungen enthalten sind, welche die Anwendung desselben hindern. Es sind dies die Bestimmungen im § 2 über:

1. Die Charakterisierung des Mieters als Arbeiter,
2. das Einkommen des Mieters,
3. im § 11, Absatz I, über das Zinsertragnis,
4. im § 11, Absatz II, über die Höhe des Kaufschillings.

Das Gesetz vom 8. Juli 1902 müßte vorerst den Titel ändern und nicht nur für Arbeiterwohnungen gelten, sondern auch für Kleinwohnungen in jener Größe, wie selbe im Gesetze angegeben sind.

Es geht doch nicht gut an, nur den Arbeitern eine billige und hygienische Kleinwohnung zu ermöglichen, es muß überhaupt für das Wohnungsbedürfnis der ärmeren Bevölkerung gesorgt werden.

Die Schaffung billiger Wohnungen für die ärmere Bevölkerung ist nicht nur eine humane Aufgabe, sie ist ein soziales Bedürfnis, welches keine weitere Zurückstellung mehr gestattet und nunmehr um so dringendere Erfüllung fordert, als die Baukosten allgemein bedeutend gestiegen sind und damit auch die Mieten eine Steigerung erfahren werden.

In dem § 2 des zitierten Gesetzes wird vom Hausbesitzer eine Kontrolle des Mietereinkommens insoweit verlangt, als dasselbe nicht gewisse Grenzen überschreiten darf, und wird vom Mieter der Arbeitercharakter bedungen. Diese doppelte Kontrolle wirksam auszuüben, wird in vielen Fällen nicht möglich sein, kann leicht zu Differenzen mit der Steuerbehörde führen und damit auch den teilweisen und ganzen Verlust der 24-jährigen Steuerfreiheit veranlassen.

Im § 11, Absatz I, wird das Zinserträgnis des Arbeiterhauses begrenzt.

Es ist eine umständliche Prozedur vorgeschrieben, welche der Hausbesitzer zu erfüllen hat, um die 24-jährige Steuerfreiheit zu erhalten, und das Reinerträgnis ist auf 0.2 bis 0.5% über dem Sparkassenzinsfuß begrenzt.

Im Absatz II desselben Paragraphen wird der Verkaufspreis eines solchen Hauses auf die eigenen Kosten beschränkt.

Diese Bestimmungen des Gesetzes vom 8. Juli 1902 müßten abgeändert werden, wie folgt:

1. Wegfall der Bestimmung, daß der Mieter Arbeiter sein muß;

2. Wegfall der Kontrolle des Einkommens eines Mieters, weil der Hausbesitzer eine solche nicht ausüben kann;

3. Wegfall der engen Begrenzung des Zinserträgnisses und Ersatz durch eine Mietermittlung auf Grundlage der Fußbodenfläche einer Wohnung. Eine allgemeine Feststellung dieses Preises pro 1 m² Fußbodenfläche ist nicht möglich, weil die Grundpreise und Baukosten zu sehr wechseln. Die nötige Grenze wäre mit einem 5%igen Reinertrag des Gebäudes zu ermitteln. Für Wien und Umgebung und die derzeitigen Verhältnisse wird dieser Mietpreis pro m² Fußbodenfläche an einem Beispiele ermittelt werden.

4. Wegfall der Begrenzung des Kaufschillings.

Fallen alle diese Engherzigkeiten des Gesetzes vom 8. Juli 1902, so wird es außer gemeinnützigen Baugesellschaften auch den Privaten möglich werden, eine Bauspekulation auf der Grundlage desselben zu machen, und das Gesetz wird dadurch wirksam werden, das heißt, den Bau von Kleinwohnungen fördern.

Wennauch die Unterstützung des Baues von Kleinwohnungen durch die Gemeinde in der Form billiger Überlassung von Baustellen für diesen Zweck, weiters die proponierten Bauerleichterungen und endlich die vorgeschlagenen Änderungen des Gesetzes vom 8. Juli 1902 auf den Bau solcher Wohnungen sehr fördernd einwirken werden, so bleibt dennoch die Höhe der Abgaben in Österreich während und nach Ablauf der Steuerfreiheit ein Hindernis. Nachdem die ganze Abgabensumme in Wien 37.13% der Bruttomiete beträgt und nur die Hauszinssteuer und 5% Steuer auf 24 Jahre nachgelassen wird, so bleiben nach Abzug der Hauszinssteuer und 5% Steuer noch immer 18.81% an Abgaben zu zahlen. Diese Leistung wäre genügend, wenn selbe dauernd nicht vergrößert würde, aber nach 24 Jahren erlischt die ganze Begünstigung, und es müssen dann 37.13% an Abgaben geleistet werden. Auf eine dauernde und ausgiebige Ermäßigung der Hauszinssteuer ist aber auch nach der neuen Gebäudesteuervorlage erst in später Zeit zu rechnen, und es ist daher nur möglich, durch Nachlässe an Landes- und Gemeindegzuschlägen den Wert der Steuerfreiheit zu steigern, um durch eine solche Steigerung indirekt auf den Kostenpreis eines solchen Objektes reduzierend einzuwirken und damit auch die zur entsprechenden Verzinsung nötige Miete zu ermäßigen.

Der Verzicht der Gemeinde auf ihre Zuschläge zur Hauszinssteuer kann nicht ins Kalkül gezogen werden, weil von der Gemeinde schon beansprucht wurde, daß sie für die Erbauung von Kleinwohnungen billige und geeignete Baustellen zu maßigem Preise zur Verfügung stellen soll. Auch sind die Gemeindegzuschläge meistens weitaus niedriger als die Landeszuschläge.

Die Länder haben ja ebenfalls ein großes Interesse, die Wohnungsnot der ärmeren Klassen zu beseitigen, haben auch keine Straßenkosten bei Parzellierungen wie die Gemeinde zu tragen und sollten daher durch Steuererleichterungen fördernd für diesen Zweck eingreifen.

Beispielsweise würde in Wien der Nachlaß der Landesumlagen mit 6.35% des Netto- und 5.87% des Bruttozinses auf 24 Jahre für Kleinwohnungen nach dem Gesetze vom 8. Juli 1902 bei 5% Verzinsung einen Steuerfreiheitwert von 82% des Bruttozinses ergeben, wodurch sich der 5%ige Steuer-

freiheitwert der 24-jährigen Steuerfreiheit von 255% auf 337% des Bruttozinses steigern würde.

Jeder Vorschlag einer Steuerbefreiung wird vom national-ökonomischen Standpunkte aus heute mit Recht verworfen und statt dessen das Verlangen gestellt, die übermäßig hohen Steuersätze, welche zu solchen Steuerbefreiungen geführt haben, abzuschaffen. Einen solchen Standpunkt nimmt auch der neue Gebäudesteuervorschlag teilweise ein, allein die Reduktionen der Gebäudesteuer in diesem Vorschlage sind so weitsichtige und im Beginn so minimal, daß auf Grund derselben eine Förderung des Baues von Kleinwohnungen in der nächsten Zeit gar nicht und in späterer Zeit nur in sehr beschränkter Weise zu erwarten ist.

Die weitere Einwendung, daß eine 24jährige Steuerbefreiung von den einzelnen Kronländern nicht erreicht wird, müßte erst bewiesen werden, um zu gelten. Die Länder geben ja nichts auf, was sie schon besitzen, sie verzichten nur auf eine bestimmte Zeit auf Einnahmen, die sie derzeit nicht genießen.

In Österreich erscheint es ganz unmöglich, den Bau von Kleinwohnungen bei der Höhe der öffentlichen Abgaben in genügendem Maße zu fördern, wenn nicht diese Abgaben entweder dauernd stark reduziert oder wenigstens für eine gewisse Zeitdauer auf ein erträgliches Maß ermäßigt werden.

Die dauernd starke Ermäßigung ist bei unserer Finanzlage nicht zu erreichen, bleibt also nur der zweite Weg offen.

Auf das Reinerträgnis eines Miethauses wirkt außerdem der Zinsfuß von Hypothekarschulden ein. Die Einwirkung ist um so beträchtlicher, je höher die Summe der Belehnung ist.

Aufgabe der Sparkassen und Landeshypothekenanstalten wird es daher sein, einerseits durch hohe Belehnung, andererseits durch billigen Zinsfuß den Bau von Kleinwohnungen zu fördern.

An einem Beispiel eines dreistöckigen Miethauses, vier Wohnungen an einer Stiege, mit der kleinsten Wohnungstypen, das ist je Wohnküche und Zimmer, in Wien, soll nun ein Vergleich gemacht werden, wie hoch sich die Mieten stellen, wenn:

1. Die bestehende Bauordnung ohne Bauerleichterungen zur Anwendung kommt und dabei eine 24jährige Steuerbefreiung auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1902 gilt.

2. Die vorgeschlagenen Bauerleichterungen gewährt werden und eine Befreiung von Landesumlagen ebenfalls auf 24 Jahre eintritt.

Das dreistöckige Miethaus mit den kleinsten Wohnungstypen wurde deshalb als Vergleichsobjekt gewählt, weil dieses Miethaus dem Bedürfnis der ärmsten Bevölkerung am meisten entspricht (siehe die umstehende Zusammenstellung).

Es sind zwei Grundrißformen mit zusammen je 16 Wohnungen als Vergleich angenommen, um ein entsprechendes Durchschnittsresultat zu erhalten und Vorwürfen über unökonomische Auswahl von Grundrissen zu begegnen. Bei dieser kleinsten Wohnungstypen kann überhaupt von ökonomischer Bauweise nur bei vier Wohnungen an einer Stiege die Rede sein.

Den hygienischen Anforderungen des Gesetzes vom 8. Juli 1902 entsprechen nicht nur beide Grundrißformen, sie entsprechen auch den Bedingungen der Plankonkurrenz, welche die Zentralstelle für Wohnungsreform im Frühjahr 1910 abgehalten hat, und welche als Hauptbedingung den 45%igen Lichteinfall für alle Wohnräume festsetzte.

Auf die Vorzüge und Nachteile beider Grundrißformen soll hier nicht eingegangen werden, weil dieselben für das zu ermittelnde Resultat der Miethöhe keinen Einfluß üben. Es sei nur erwähnt, daß der gewöhnliche Doppeltrakt keine genügende Durchlüftung ermöglicht und die Küchenform ungünstiger wird als beim zweifachen Doppeltrakt, dessen Wohnräume stets nach zwei verschiedenen Weltgegenden gehen; daß hingegen beim zweifachen Doppeltrakt zwei Parterrewohnungen durch den Hauseingang eine größere Reduktion erfahren als beim gewöhnlichen Doppeltrakt.

Die Differenz der Baukosten beider Grundrißformen gelangt im Vergleiche ohnehin zum Ausdruck.

Obwohl in jedem dreistöckigen Objekte 16 Wohnungen enthalten sind, wurden doch nur 15½ Wohnungen in das Ertragnis aufgenommen, weil angenommen werden muß, daß in jedem zweiten Hause eine Wohnung für den Hausbesorger entfällt und dieser von der Mietzahlung befreit ist.

Der 5%ige Steuerfreiheitswert der 24jährigen Steuerfreiheit wird im ersteren Falle 12.840, im zweiten Falle 12.870 betragen und die Mieten einer Wohnung bei 5% Reinertragnis K 324·80, bzw. K 325.

Treten nur die proponierten Bauerleichterungen ein, so betragen die Gesamtkosten für den zweifachen Doppeltrakt K 57.760, für den einfachen Doppeltrakt K 58.020 und

Bankkosten und Mieten für zwei Typen eines Reihenhauses mit je vier Wohnungen an einer Stiege, bestehend aus Wohnküche und Zimmer.

O b j e k t	Platzkosten pro m ² K 20	Baukosten pro m ³ K 15	Gesamtkosten Kronen	Zinsfuß %	5%iger Steuerfreiheitswert Kronen	Restkapital zu verzinsen in Kronen	Bruttozins des Hauses	Zins pro Wohnung und Jahr	Bruttozins des Hauses	Zins pro Wohnung und Jahr	Jahreszins pro m ² benützbare Fußbodenfläche in Kronen	Fußbodenfläche pro Wohnung in m ²
							für die jetzige 24jährige Steuerfreiheit		für die erweiterte 24jähr. Steuerfreiheit			
							Kronen	Kronen	Kronen	Kronen		
Nr. I: Dreistöckig mit zwei Doppeltrakten normal	7.697	55.485	63.180	5 4½ 4	12.840 12.277 11.623	50.340 50.903 51.557	5.034 4.581 4.126	324·8 295·5 266·2			9·62 8·75 7·88	33·75
Nr. III: Dtto. mit angestrebten Bauerleichterungen	7.542	50.220	57.760	5 4½ 4	14.558 13.955 13.219	43.202 43.805 44.541			4.320 3.942 3.563	279·0 254·3 230·0	8·21 7·48 6·77	33·96
Nr. IV: Dreistöckig nur Gassentrakt normal	9.857	53.512	63.370	5 4½ 4	12.870 12.328 11.657	50.500 51.042 52.273	5.049 4.600 4.138	325·0 297·0 267·0			9·66 8·82 7·93	33·64
Nr. VI: Dtto. mit angestrebten Bauerleichterungen	9.190	48.830	58.020	5 4½ 4	14.633 14.018 13.182	43.387 44.002 44.838			4.340 3.960 3.580	280·0 255·5 231·0	8·27 6·66 6·80	33·86

Die Gesamtmiete eines Hauses mit 16 Wohnungen ist nur mit dem 15½fachen Zins einer Wohnung ermittelt. Es verbleibt demnach in jedem Hause die halbe Miete einer Wohnung als Entschädigung für die Hausreinigung an den Hausbesorger.

Objekt I normal hat Bruttozins K 5034·—.

In den 24 steuerfreien Jahren betragen die Auslagen 50% — 18·32% Steuerersparnis = 31·68%

Von K 5034 sind demnach 31·68% abzurechnen „ 1595·80,

womit verbleiben als Reinertrag in den 24 steuerfreien Jahren K 3438·20.

Die 5% Verzinsung der ganzen Gesamtkosten des Objektes I normal per K 63.180 — betragen „ 3159·—,

verbleiben somit K 279·20

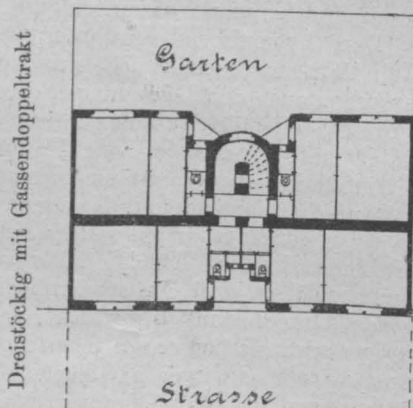
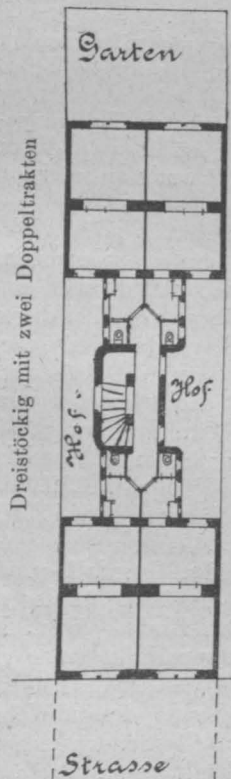
Gartenservitut auf eine gewisse Tiefe

in den 24 steuerfreien Jahren als Überschuß der 5% Verzinsung der Gesamtkosten, welcher Betrag die Amortisationsquote des Steuerfreiheitswertes von K 12.840 bildet und daher nicht als Ertragnisüberschuß zu betrachten ist.

Nach 24 Jahren ist durch diese Amortisationsquote der Betrag der Gesamtkosten des Objektes I normal um den Steuerfreiheitswert pro K 12.840 ermäßigt, und diese Gesamtkosten betragen nunmehr nur K 50.340·—.

Der Bruttozins von K 5034 hat dann 50% an Auslagen zu tragen, womit verbleiben K 2517·—, welche dann 5% Reinertragnis von K 50.340 entsprechen.

Gartenservitut auf eine gewisse Tiefe



p = Prozente des Reinertragnisses.

K = Gesamtkosten.

Bz = Bruttozins.

StF = Steuerfreiheitswert.

n = Koeffizient f. d. Steuerfreiheit

($StF = n \times Bz$).

$$Bz = \frac{2pK}{100} - \frac{2pStF}{100}$$

$$Bz = \frac{2p}{100} (K - nBz),$$

$$Bz = \frac{2pK}{100 + 2pn}$$

Werte von n :

1. Für die jetzige 24jährige Steuerfreiheit auf Grund des Gesetzes vom 8. Juli 1902.

Für 40%, $n = 2·817$,

„ 4½%, $n = 2·68$,

„ 50%, $n = 2·55$.

2. Für die proponierte erweiterte 24jährige Steuerfreiheit.

Für 40%, $n = 3·71$,

„ 4½%, $n = 3·54$,

„ 50%, $n = 3·37$.

drücken sich aus in den verminderten Gesamtkosten, das heißt, beim zweifachen Doppeltrakt mit K 5420, beim einfachen Doppeltrakt mit K 5350. In Prozenten betragen die Ermäßigungen durch die Bauerleichterungen im Durchschnitte rund 8·5%, um welchen Preis sich also auch die Mieten bei gleicher Steuerfreiheit ermäßigen können, ohne das 5%ige Reinertragnis zu alterieren.

Die Einwirkung der um die Landesumlagen erhöhten Steuerfreiheit auf die Mieten derselben Vergleichsobjekte wird sich durch die Erhöhung der Steuerfreiheitswerte äußern. Nachdem jedoch dieser Steuerfreiheitswert von den Gesamtkosten eines Hauses abgezogen werden kann und diese Abzugspost eine höhere wird, so tritt auch eine Minderung der Miete bei gleichbleibendem Reinertragnis ein. Für dasselbe Vergleichsobjekt wird sich folgende Rechnung aufstellen lassen:

Gesamtmiete bei K 57.760 Kosten und 24jähriger

Steuerfreiheit nach dem Gesetze vom 8. Juli 1902 K 4603,

bei 24jähriger erweiterter Steuerfreiheit „ 4320,

Differenz K 283,

also eine Reduktion der Miete um 6·13% oder von der Gesamtmiete des normalen Objektes 5·6%. Die Gesamtwirkung beider Vorschläge zur Reduktion der Mieten werden sich bei gleichem 5%igen Nettoertragnis dahin ausdrücken, daß eine Kleinwohnung, bestehend aus Wohnküche und Zimmer, auf Grund der bestehenden Baugesetze und der 24-jährigen be-

stehenden Steuerfreiheit kostet K 324-8, 325—,
 auf Grund von Bauerleichterungen und
 Erweiterung der 24jährigen Steuer-
 freiheit auf Landesumlagen „ 279—, 280—,
 wonach sich eine Reduktion ergibt von . „ 45-80, 45—
 oder rund 14%.

Die Ermittlung der Mieten pro m^2 Wohnungs-
 flächen ergibt bei 5% Reinertragnis, daß:

1. Auf Grund der bestehenden Baugesetze und der
 24jährigen Steuerbefreiung pro m^2 entfällt K 9-62 und K 9-66;
2. auf Grund der proponierten Bauerleichterungen und
 erweiterten 24jährigen Steuerbefreiung K 8-21, und K 8-27.

Mit den hier ermittelten Preisen von K 8-21, bzw. K 8-27
 pro m^2 Fußbodenfläche einer Kleinwohnung, bestehend aus
 Wohnküche und Zimmer, welche Preise vielleicht auf rund
 K 8-50 abzurunden wären, ist die Basis ermittelt, welche in dem
 Gesetze vom 8. Juli 1902 als Ersatz der im § 11 bestimmten
 Höhe des Zinsertragnisses für Wien derzeit gelten sollten. Für
 größere Kleinwohnungen, weiters für solche mit besserer Aus-
 stattung wird eine weitere Ermittlung nötig sein.

Werden die reduzierten Mieten von K 279, bzw. K 278
 für eine Wohnung mit rund $33.8 m^2$ Fußbodenfläche verglichen
 mit den Preisen, welche jetzt in Wien und Umgebung für gleich
 große Wohnungen mit indirekt beleuchteten Küchen, ohne
 eigenen Abort und ohne Vorraum bezahlt werden, so wären
 die Mieten der hygienisch entsprechenden Kleinwohnungen
 die gleichen wie für eine hygienisch nicht entsprechende.

Wenn den Wohnungspreisen auf Grund bestehender
 Gesetze und auch den reduzierten auf Grund von Bau-
 erleichterungen und erweiterter Steuerfreiheit das durch-
 schnittliche Einkommen der Arbeiterbevölkerung und der
 ärmeren Bevölkerung in Wien entgegengehalten wird, so
 wird es in den meisten Fällen nicht möglich sein, die
 Wohnungsmiete zu erschwingen, wenn der Familienvater
 allein verdient.

Gewiß hat sich das Einkommen des Arbeiters in den
 letzten Jahren ganz wesentlich gesteigert, und Tischler,
 Schlosser, Monteure usw. werden heute eine solche Miete
 schon aufbringen, ohne Bettgeher aufnehmen zu müssen.

Um dem ärmsten Teile der Bevölkerung die Mieten für
 kleinste Wohnungen auf die Ziffer für ein 4%iges Ertragnis,
 das ist K 230, zu ermäßigen, wird eine hohe Beilehnung zu
 höchstens 4% nötig sein, und diese Aufgabe sollten gemein-
 nützige Institute, wie Sparkassen und auch der zukünftige
 Wohnungsfürsorgefonds, übernehmen.

Jedenfalls ist eine Mieterreduktion mit rund
 14% eine ziemlich ausgiebige, und es wird sich nur darum
 handeln, ob es möglich sein wird, dieselbe zur Geltung zu
 bringen.

Über die Möglichkeit der vorgeschlagenen Bauerleichte-
 rungen werden Bautechniker zu entscheiden haben, über die
 Zweckmäßigkeit der erweiterten Steuerfreiheit der National-
 ökonom, über die beabsichtigte Änderung des Gesetzes vom
 8. Juli 1902 der soziale Gesetzgeber und über die Förderung
 des Kleinwohnungsbaues durch Abgaben von Baustellen in
 geeigneter Form durch die Gemeinden diese Gemeinden selbst.

In welcher Weise diese Anregungen ins praktische
 Leben einzuführen sind, dafür werden keine bestimmten
 Vorschläge gemacht.

Es sei nur bemerkt, daß wir ein staatliches Amt für
 Wohnungsreform besitzen, und dieses Amt wäre daher in
 erster Linie berufen, auf diese Anregung näher einzugehen.

Aufspeicherungsanlagen nach dem Vogtschen Prinzip.

Von Regierungsbaumeister H. Popp, München.

Nach menschlichem Ermessen ist der Zeitpunkt bereits in be-
 rechenbare Nähe gerückt, wo unsere Steinkohlenlager — die Grund-
 lagen unserer Industrie — aufgebraucht oder wenigstens so weit aus-
 genützt sein werden, daß der Mangel dem Fortbestande der immer
 mächtiger werdenden Industrie gefährlich werden könnte. Dem um-
 fassenden Geiste des Kulturmenschen ist es jedoch schon gelungen,
 einen bewährten, im gewissen Sinne sogar ewigen Ersatz dafür sich
 zu Nutzen zu machen, nämlich die flüssige Kohle, auch weiße Kohle
 genannt. Während nun bei unserer Heiz- und Brennkohle die Natur
 in Form von Flözen gewaltige Aufspeicherungen in verschwenderischem
 Maße betätigt hat, ist es bei der weißen Kohle als vornehmer Aufgabe
 der Technik zugefallen, eine im Verhältnis zur jeweiligen Leistung
 und Nutznießung vorhandene Aufspeicherung zu schaffen. In Gestalt
 von Stauwerken, wie Wehre und Talsperren, hat es der Ingenieur ver-
 standen, aus dem zu Tage fließenden Wasser enorme Kraftquellen
 anzusammeln, welche sich in Bezug auf Anlagekapital der Bauwerke
 und erreichten Nutzwert der Kraftmenge in vorteilhaftestem Lichte
 repräsentieren. Gewaltige Staumauern stehen bereits verschiedenen
 Orts als Wahrzeichen der begonnenen Ära der „weißen Kohle“. Ro-
 mantischen Talgründen, deren Harmonie und Ruhe bislang nur auf
 kürzere Zeit im Jahre durch wild aufschäumende Gießbäche gestört
 wurde, gibt der geräumige Wasserspiegel des Stausees ein fremd-
 artiges Gepräge. Großartige Flächen, wo ehemals üppiger Pflanzen-
 wuchs gedieh, werden ersäuft und durch den in Zeiten der Wasser-
 entnahme tief herabsinkenden Wasserspiegel verschlammt und verodet.
 Außerdem bleibt bei katastrophalen Elementarereignissen auch die mit
 größter Sorgfalt ausgeführte Staumauer immer noch ein Damokles-
 schwert für die talwärts angesiedelten Bewohner und deren Ländereien.
 Durch plötzlichen Bruch der Mauer kann angesichts der gewaltigen
 freien Wassermassen unsagbares Unglück verschuldet werden.

Aber all diesen üblen Begleiterscheinungen der modernen Stau-
 werke abzuwehren ist man bereits auf der Spur. Den Forschungen
 des K. Bauamtmannes a. D. Herrn Karl Vogt aus München ist
 es zu verdanken, daß man vielleicht in gar nicht so ferner Zukunft
 Aufspeicherungsanlagen herstellt, welche die oben erwähnten Nach-
 teile nicht mehr besitzen. Das Herrn Vogt am 16. Juli 1907 reichsam-
 tlich patentierte Verfahren erstreckt sich auf die Aufspeicherung von
 Wasser in Flußstrecken mit Grundwasserbecken. Eine Gattung von
 besonders dazu geeigneten Tälern für dieses Verfahren sind die so-
 genannten Erosionstäler. Dieselben verdanken ihr Entstehen der
 Wirkung gewaltiger Wasserfluten und Gletschermassen. Die ursprüng-
 liche Oberfläche der Erde wurde durch die mechanisch-dynamischen
 Einwirkungen der stärker oder schwächer auftretenden Strömungs-
 richtungen mehr oder weniger tief ausgeschliffen. Nach dem Ver-
 lauf und der Verteilung der Flutmassen wurden diese Erosionstäler
 allmählich wieder mit Schutt, Geröll, Kies und grobem Sande aus-
 gefüllt, und zwar durch die die Täler durchströmenden Wildbäche und
 Flüsse, deren Rinnsalbreiten bei gewöhnlicher Wasserführung meist
 nunmehr einen Bruchteil des bestehenden Erosionstales ausmachen.
 Zu Zeiten des Hochwassers wird natürlich das eigentliche Tal mehr
 oder weniger auf seine ganze Breite mit Wasser bedeckt. Es tritt der
 Fall ein, wo sich die Ausfüllmasse des Erosionstales bis zu einem
 gewissen Grade selbst bei großen Strömungsgeschwindigkeiten sättigen
 kann. Zu einer vollkommeneren Füllung können noch Quellen im Erosions-
 gebiete Anlaß geben. Das zu Tage fließende Wasser sickert bis zum
 Felsgrunde ein und bildet gewissermaßen ein Becken über dem un-
 durchlässigen, felsigen Untergrunde und innerhalb der beiden Tal-
 seiten. Dieses Becken bildet die Möglichkeit, durch eine geeignete
 Entnahmeverrichtung das Wasser im Bedarfsfalle, also zu Zeiten des
 Niederwasserstandes, mittels Stollen und Hebewerke an geeigneter
 Stelle emporzuheben und seinem Zwecke zuzuführen. In erster Linie
 kann man Hochwasser dadurch unschädlich machen. Denn das bei
 längerer Trockenheit dem Grundwasserbecken entnommene Wasser
 hat die Aufnahmefähigkeit des Beckens vergrößert und die durch
 Ergänzung des Beckeninhaltes dem Hochwasser entzogene Wasser-

Versuche über die Knickfestigkeit der Eisenbetonsäulen.

Besprochen von Dr. Max Ritter v. Thullie.

Die Frage der Knickfestigkeit der Eisenbetonsäulen wurde noch nicht gelöst. Die bisherigen Versuche haben nur die Grenze von $\frac{l}{b}$ beiläufig festgestellt, von welcher an die Knickfestigkeit auftritt. Systematische Versuche über die Knickfestigkeit, obgleich in sehr beschränktem Maßstabe, hat Mesnager durchgeführt, worüber er in den „Ann. des ponts et chaussées“ (1909, II., S. 106) berichtet.

Die Säulen hatten die Grundfläche $8 \times 40 \text{ cm}$ und 3 bis 5 m Höhe. Sie waren mit Rundeisen von 10 mm Durchmesser im Abstände von 12 cm beiderseits armiert, was einem Prozentsatze 1.96 entspricht. Der Beton hatte 300 kg Zement, die Säulen waren drei Monate alt. Die Grundflächen waren glatt poliert und parallel. Die Einspannung war jedoch unvollkommen.

Der Verfasser berechnet die Säulen nach der französischen Vorschrift, also nach der Rankineschen Formel:

$$\mu = \frac{P}{F} \left(1 + \frac{K l^2}{10000 i^2} \right) \dots \dots \dots 1),$$

wobei μ die Bruchspannung, P die Kraft, F den idealen Querschnitt, l die Länge, k einen Koeffizienten, welcher von der Einspannung abhängt, i den Trägheitsradius bedeutet. Zur Berechnung nimmt der Verfasser die vollkommene Einspannung an, wo dann $K = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$

ist. Da ferner $i^2 = \frac{b^2}{12}$ ist und er den Koeffizienten $m = 8$ nach der französischen Vorschrift annimmt, also $F = 40 \cdot 8 + 8 \cdot 8 \cdot 0.785 = 370$ ist, da ferner die Würfelstärke mit 282 und 310, im Mittel 296 kg/cm^2 bestimmt wurde, so erhielt er für das Verhältnis $\frac{l}{b}$

	40	50	60
die Bruchlast der Formel 1) $\frac{296 \cdot 370}{1 + 0.003 \frac{l^2}{b^2}} =$	47	52.5	62.5 t,

die Bruchlast aus den Versuchen 61.8 66.9 78.5 t.

Dieselbe ist daher ungefähr um 25% höher als nach der Formel.

Wir können umgekehrt aus den Versuchsergebnissen den Knickkoeffizienten α berechnen. Setzen wir, wie dies bei uns üblich ist, $m = 15$, so ist: $F = 320 + 15 \cdot 8 \cdot 0.785 = 414 \text{ cm}^2$.

Wir erhalten aus 1)

$$P = \frac{\mu F}{1 + \frac{\alpha K l^2}{i^2}} = \frac{\mu F}{1 + \frac{\alpha \cdot 12 K l^2}{b^2}} \dots \dots \dots 2).$$

Wir werden 3 Annahmen machen:

1. keine Einspannung $K = 1$;
2. die teilweise Einspannung $K = \left(\frac{3}{4} \right)^2 = \frac{9}{16}$;
3. vollkommene Einspannung $K = \left(\frac{1}{2} \right)^2 = \frac{1}{4}$.

Für die erste Annahme erhalten wir:

$$\alpha \cdot 12 \cdot \left(\frac{l}{b} \right)^2 = \frac{\mu F}{P} - 1, \text{ also}$$

$$\alpha = \frac{\frac{\mu F}{P} - 1}{12 \left(\frac{l}{b} \right)^2} \dots \dots \dots 3).$$

Wir erhalten somit

für $\frac{l}{b} =$	40	50	60
α	0.000018	0.0000187	0.0000190,
im Mittel $\alpha =$	0.0000185 \dots \dots \dots 4).		

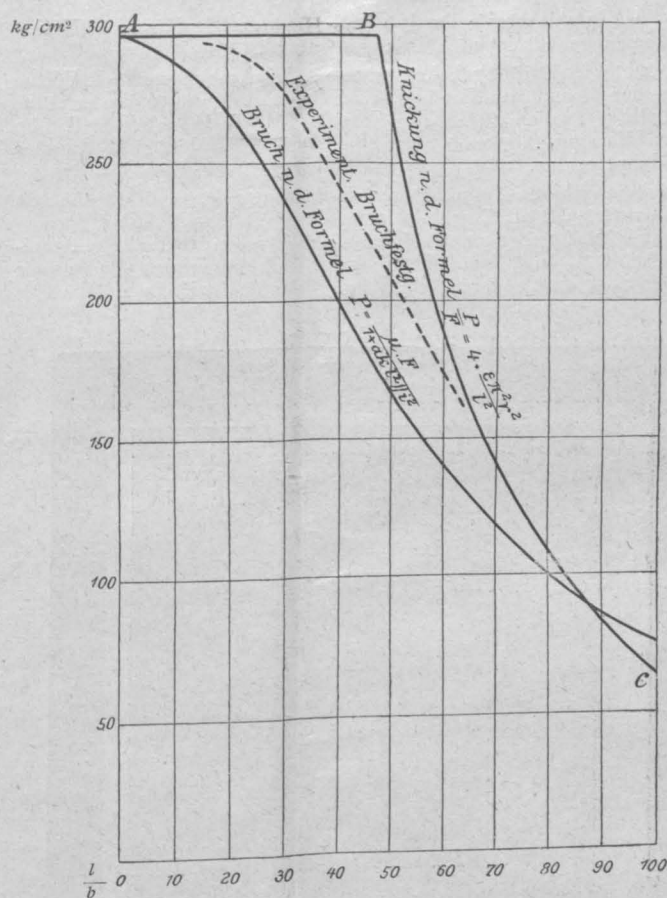
Für die teilweise Einspannung erhalten wir

$$\alpha = \frac{16}{9} \cdot 0.0000185 = 0.000033,$$

bei vollkommener Einspannung

$$\alpha = 4 \cdot 0.0000185 = 0.000075.$$

Es werden zu wenige Versuche durchgeführt, um sichere Schlüsse ziehen zu können. Doch sehen wir, daß der Koeffizient



$\alpha = 0.00001$ zu groß ist und wir höchstens 0.000075 annehmen können, wenn wir die Rankinesche Formel benutzen. Aus der beiliegenden Abbildung sehen wir ferner, daß die Eulerische Formel hier bedeutend größere Bruchlasten aufweist, als dies der Wirklichkeit entspricht, und daher ihre Anwendung ungerechtfertigt ist.

Architekt Julius Mayreder †.

Eine der interessantesten Individualitäten des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, der Architekt Julius Mayreder, ist uns am 15. Jänner l. J. durch den Tod entrissen worden. Noch bis vor kurzem in blühender Gesundheit, mitten in einer reichen Tätigkeit, wurde er von einem tückischen Gehirnleiden ereilt, das ihn nach viermonatlicher Krankheit, in noch nicht vollendetem 51. Lebensjahre dahinraffte.

Geboren am 25. Juni 1860 zu Wien als der zweite Sohn des verstorbenen Hotelbesitzers des Matschakerhofes — sein älterer Bruder ist der Prof. Karl Mayreder der Technischen Hochschule, sein jüngerer der Ingenieur Dr. Rudolf Mayreder — studierte er nach Absolvierung der Realschule zwei Jahre an der Wiener Technischen Hochschule bei Prof. Karl König, besuchte dann zwei Jahre die Kunstgewerbeschule bei Josef v. Störck, um endlich in weiteren drei Jahren seine architektonischen Studien bei Friedrich v. Schmidt an der Akademie der bildenden Künste zum Abschluß zu bringen.

Sein ungewöhnlicher Entschluß, nach zweijährigem Studium an der Technik sich auf die Kunstgewerbeschule zu begeben, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß er im Kunsthandwerk das außerordentlich Fruchtbare und Unentbehrliche für die Ausübung der Baukunst erkannte, da der Architekt jene Kräfte im Kunsthandwerk damals noch nicht zur Verfügung hatte, die künstlerisch freischaffend ihn bei Lösung architektonischer Aufgaben im Äußeren wie im Innern teilweise zu entlasten berufen sind und die auf dem gesunden Wege der kunstgewerblichen Lehrtätigkeit sich erst jetzt zu entwickeln und auszubilden beginnen.

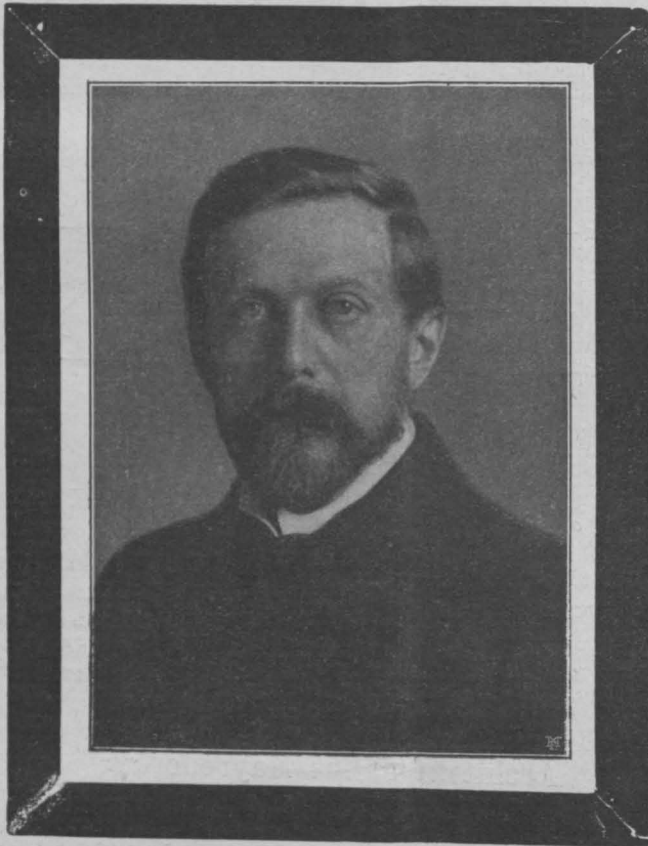
An der Akademie der bildenden Künste schloß Julius Mayreder seine Studien erfolgreich ab; die Arbeiten seines letzten Jahres wurden mit dem Rompreis ausgezeichnet, den er zu einer zweijährigen Studienreise nach Italien, Griechenland, Konstantinopel, Frankreich und Deutschland benützte.

In Italien selbst mit Künstlern seines Heimatlandes, dem Bildhauer Bitterlich und den Malern Delug, Maximilian Lenz und Rauchinger in Berührung tretend, mit ihnen die Kunstschatze Italiens kritisch durchmusternd, hat er es auch verstanden, den Reiz der Landschaft und die Eigenart ihrer Bewohner in sich aufzunehmen

und so das architektonische Interesse mit dem rein menschlichen Empfinden in genüreichem Einklang gebracht.

Nach Wien zurückgekehrt, trat er in das Atelier des Prof. Viktor Luntz, der damals die Kirche Maria-Stiegen restaurierte, wo er unter seiner Leitung an den höchst gewissenhaften Aufnahmen dieser Kirche teilnahm, die eine glänzende Serie der „Wiener Bauhütte“-Blätter der letzten Jahre bilden.

Sein unruhiges Naturell, das Abwechslung liebte, führte ihn von Prof. Luntz zu Prof. Nordio nach Triest und bald darauf zu dem einstmaligen Assistenten an der Wiener Technischen Hochschule, Architekten Adolf Lang, dem hochbegabten Schöpfer des Budapester Künstlerhauses und anderer bedeutender Bauten in Ungarn.



Obwohl die von Lang individuell empfundene Stilrichtung ihm sehr zusagte und seine Kunst von ihm hochgeschätzt wurde, trennte er sich nach zwei Jahren doch auch von diesem und kam nach Wien zurück, um selbstständig als Architekt zu arbeiten.

Als eines seiner ersten Werke entstand das für seinen Freund, Maler Karl Moll, gebaute Wohnhaus und Atelier im Garten eines der Grundstücke der Theresianumgasse. Wie weit die speziellen Wünsche und Angaben des Bauherrn selbst hierbei mitgewirkt haben, bleibe dahingestellt, die Art und Weise der Durchführung jedoch mit der Beachtung auch des geringsten Details und Raumbedürfnisses, wie namentlich die für die Hausfrau höchst wichtigen Wirtschaftsräume, lassen sofort den Architekten erkennen, dem es am Herzen liegt, nach jeder Richtung hin das Haus einwandfrei zu gestalten und allem und jedem gerecht zu werden.

Es folgten darauf das Haus Stiebitz in der Bognergasse, zwei Häuser Wasserburger in der Gußhausstraße, die Wohn- und Geschäftshäuser des „Neuen Wiener Tagblattes“ am Fleischmarkt und von Hutter und Schrantz in der Windmühlgasse sowie das städtische Lebens- und Rentenversicherungsgebäude unter den Tuchlauben.

Alle diese Gebäude, auch das ehemalige Haus und Atelier Moll, weisen eine künstlerische Gewandtheit auf, die vor allem Sorge trägt, durch möglichst einfache Mittel Effekte zu erzielen, sich bescheidet, vereinzelte Punkte reicher zu betonen, der Wirkung der glatten Fläche jedoch den größten Spielraum überlassend. Es ist, als ob er in dieser künstlerischen Ausdrucksweise Ruhe für seine lebhaften Gedanken gesucht und gefunden hätte.

Das „Herrenhuterhaus“ am Neuen Markt, wohl auch mit Rücksicht auf den Platz, wo es steht, weist einen größeren Reichtum der architektonischen Ausbildung auf, ebenso das Familienhaus Kattus auf der Hohen Warte, während die Häuser Hans Mayröder in Meran, Landsberg in Breslau, Kummel in Heidelberg und Oberleithner in Mähr.-Schönberg sowie die Landhäuser Hardy

in der Hinterbrühl und Dr. Rudolf Mayröder in Dürnstein wieder auf die frühere architektonische Schlichtheit zurückgehen.

Bei seinen Landhäusern forcierte er den ländlichen Charakter und war bestrebt, womöglich alle Räume unter ein einheitliches Dach zu bringen, um so die Erscheinung einer gewollten Einfachheit drastisch zum Ausdruck zu bringen.

In dieser weisen Beschränkung der Mittel zur Ausbildung der Architektur war Julius Mayröder berufen, auch bei Gebäuden rein utilitären Charakters, wie Fabriken, sich architektonisch zu betätigen. Die Schuckert-Werke in der Engerthstraße, das Direktionsgebäude und die Arbeiterwohnhäuser der Zuckerfabriks-Aktiengesellschaft in Keltschau und die Danubius-Textilwerke in Preßburg sind Beweise davon. Ja die letzteren können geradezu als Muster einer künstlerisch befriedigenden Lösung von durchaus zweckmäßigen und mit modernen Konstruktionen ausgeführten Fabrikanlagen bezeichnet werden.

Einen eigenen Reiz gab er dem Bau des Hotels „Fortino“ in Grado, das er für die mit ihm befreundete Familie Auchenalter baute und der dortigen Gegend sehr glücklich angepaßt hat.

Von jenen Bauten, die er allein besorgte, sind schließlich noch Miethäuser in Bozen, die in landesüblicher Bauweise ausgeführten Wachauer Bahnhöfe der neuen Linie Krems-Grein und endlich einige Grabdenkmäler zu nennen.

Gemeinsam mit seinem Bruder Karl Mayröder führte er weiter aus: zwei Wohnhäuser Schenker auf der Hohen Warte, das Haus Grienauer in der Seilergasse und den großen Kreuzherrnhof hinter der Karlskirche — alle diese Bauten tragen den lokalen Charakter der Wiener Barocke — auch arbeitete er mit seinem Bruder an dem Konkurrenzprojekte für die Kurkolonnaden in Karlsbad, das den zweiten Preis erhielt. Unter Mitwirkung auch seines zweiten Bruders, des Ingenieurs Dr. Rudolf Mayröder, entstanden die Konkurrenzprojekte für die Regulierung des Stubenviertels, das den ersten und für den Generalregulierungsplan von Wien, das den zweiten Preis erhielt sowie im Auftrag einer Baugesellschaft die Pläne für eine Villenkolonie auf dem Kobenzl.

Zu seinen nicht ausgeführten Arbeiten gehören Konkurrenzpläne für die Eskutér-Brücke in Budapest, eine seiner phantasievollsten Arbeiten, der er sich mit seiner damaligen ganzen jugendlichen Verve hingab, für die Kirche in Preßbaum und für einen Stadthaltenbau in Krems.

Von den zahlreichen nach seinen Entwürfen ausgeführten Inneneinrichtungen seien jene in den Familienhäusern Landsberg und Oberleithner sowie das Restaurant „Matschakerhof“ genannt.

Eine seiner letzten Arbeiten war ein Entwurf für die von der Zentralstelle für Wohnungsreform ausgeschriebene Konkurrenz für Kleinwohnungsbauten, welcher Entwurf von der Zentralstelle angekauft und in einer Sammlung mustergültiger Typen veröffentlicht wurde.

Eine außerordentliche Fülle von Arbeiten, ein Leben großer Schaffenskraft und des Fleißes tritt uns da vor Augen, dem wir noch viel Schönes verdankt hätten, wenn diesem Künstler ein längeres Erdenwallen gegönnt gewesen wäre.

Julius Mayröder war eine jener Naturen, die ihrem Berufe ihr ganzes Denken widmen, die bei ihrer Berufsarbeit sich ganz vom Pflichtgefühl eines gewissenhaften Architekten leiten lassen. Mit prüfendem und kritischem Auge drang er in alle Bedürfnisse und Erfordernisse eines Baues ein, behandelte das Große wie das Kleinste mit gleichem Interesse und der gleichen Liebe, strebte, jede Frage mit Geschmack zu lösen und sie sauber und gediegen durchzuführen.

Als echter Wiener hatte er vor allem der Barocke seine besondere Zuneigung geschenkt, sie war es, die mit ihren weichen, gefälligen Formen ihn ganz anzog, die frei verarbeitet er zu vereinfachen und seinem individuellen künstlerischen Empfinden bei seinen Entwürfen anzupassen suchte.

Diese Entwürfe tragen alle seine Note und sind die Wiedergabe seiner architektonischen Selbstschulung, nicht aber seines menschlichen Wesens, das zumeist ungestüm auftrat, die treibende geistige Kraft in seinem Innern auszulösen suchte, ihn leicht zur hellen Begeisterung hinreißen konnte, wenn er etwas Schönes und Zweckmäßiges erblickte, ihn aber auch leidenschaftlich in der Auffassung jeder Lebens- oder Berufsfrage beherrschte.

Durchaus nicht sentimental veranlagt in der Beurteilung von Kunstfragen, hat er stets nebst der Schönheit auch die Zweckmäßigkeit als gleichwertigen Faktor gelten lassen, und ist so praktischer Baukünstler bis an seines Lebens Ende geblieben.

Freunden gegenüber war er von einer Treue und Anhänglichkeit, die trotz mancher äußeren, durch die Kompliziertheit der modernen Lebensverhältnisse hervorgerufenen Entfremdung in seinem Innern immer lebendig blieb.

So schied dieses warmblütige, temperamentvolle Herz, betrauert von seiner Gattin, einer Enkelin des bekannten Wiener Porträtmalers Einsle, seinem fünfjährigen Sohn und seiner Familie, von seinen Freunden und Kollegen, denen er wert und teuer war, in deren Kreis sein Hinscheiden eine fühlbare Lücke zurückgelassen hat.

A. Kirstein

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Chemie.

Ein neueres Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases. Dr. W. Bertelsmann bespricht unter diesem Titel in „Chem. Ztg.“ 1910, S. 986 das Verfahren von Burkheiser (D. R. P. Nr. 212.209, 215.907, 217.315 und 223.713). Während die bisherigen Verfahren zur Beseitigung des Schwefelwasserstoffes aus Leuchtgas den Schwefel des letzteren als solchen in der Reinigungsmasse ansammeln, deren Wert als Rohstoff für Schwefel-, bzw. Schwefelsäureherstellung nur ein sehr geringer ist, bildet die Grundlage des Burkheiserschen Verfahrens ein ganz anderes Prinzip. Danach wird der Schwefelwasserstoff durch Eisenoxydhydrat absorbiert, das entstandene Schwefeleisen zu Eisenoxydhydrat und Schwefeldioxyd oxydiert, das letztere mit Ammoniak als Ammoniumsulfid gewonnen und dieses schließlich zu Ammoniumsulfat oxydiert.

Bei der Absorption des Schwefelwasserstoffes weicht Burkheiser von den bisher üblichen Gesichtspunkten wesentlich ab, indem er nicht Reinigungsmassen verwendet, die der Formel $\text{Fe}_2(\text{OH})_6$ möglichst nahe kommen und in aufgelockertem feuchten Zustande in die Reiniger kommen, sondern die Masse erst auf eine bestimmte über 100° liegende Temperatur erhitzt, wobei ein Teil des Hydratwassers abgespalten wird und die organischen Stoffe verbrannt werden. Die sehr poröse Masse wird 2 bis 3 m hoch im Reiniger aufgeschichtet und soll ohne Wiederbelebung das 20.000-fache ihres Volumens an Gas reinigen können. Das Gas wird dabei zweckmäßig angewärmt, wodurch Abscheidung von Wasser im Reiniger vermieden wird.

Die Wiederbelebung der gebrauchten Masse geschieht im Reinigerkasten selbst, und zwar durch Einblasen eines Luftstromes. Die Oxydation wird aber dabei bis zur Bildung von Schwefeldioxyd getrieben. Die dabei frei werdende Wärme dient teilweise zur Anwärkung des ungereinigten Gases. Da bei der Wiederbelebung auch Schwefelsäure und Eisensulfate entstehen, müssen dieselben durch Auswasern beseitigt werden, worauf man durch einen Luftstrom wieder trocknet. Die Verwendbarkeit der Reinigungsmasse soll unbegrenzt sein.

Die Absorption des Schwefeldioxyds wird in der Weise geleitet, daß man zunächst das Gas mit Wasser wäscht und dann in das erhaltene Ammoniakwasser die schwefelsäurehaltige Luft einleitet, wodurch erst Ammoniumsulfid und später Bisulfid entsteht. Durch letztere Lösung wird wieder Gas geleitet, um dessen Ammoniak unter Bildung von neutralem Sulfid zu binden usw. im steten Kreislaufe und abwechselnder Bildung von neutralem und saurem Sulfid, welche Salze schließlich so weit angereichert werden, daß sie ausfallen, und zwar zunächst das neutrale Salz als das schwerer lösliche. Dasselbe ist jedoch keineswegs reines Sulfid, sondern bereits bis zu 60% zu Sulfat oxydiert. Die völlige Überführung in Sulfat geschieht durch Oxydation an der Luft unter Störung des Gleichgewichtszustandes Sulfid-Sulfat, der beim Verhältnisse 1:2 zu liegen scheint. Man sublimiert das Sulfid heraus und oxydiert es neuerlich, bis man völlig sulfidfreies Sulfat erhält.

Burkheiser will ferner neben dem Ammoniak auch noch den im Gase enthaltenen Cyanwasserstoff, und zwar nach vorheriger Umwandlung in Ammoniak, gewinnen. Die Reinigungsmasse soll den Cyanwasserstoff in Rhodan verwandeln, das dann Rhodanammonium bildet. Bei der Oxydation soll letzteres in Ammoniak und Schwefeldioxyd zerlegt werden, ein Vorgang, der aber wohl noch nicht richtig geklärt ist.

Im übrigen sind die bisher allerdings nur in größeren Versuchsanlagen mit dem Verfahren von Burkheiser gewonnenen Erfahrungen als sehr günstig zu bezeichnen. Allein die Raumersparnis beträgt zu zwei Drittel gegenüber dem üblichen System, was natürlich eine entsprechende Verbilligung der Anlage im Gefolge hat. Dazu kommt die Ersparnis an Reinigungsmasse, Arbeitslöhnen und Schwefelsäure.

Durch das letzte Zusatz-Patent (D. R. P. Nr. 223.713) wird das Verfahren dahin ausgebildet, daß unter Umgehung der Bildung schwefelsaurer Salze sofort Ammonsulfat erhalten wird. Dies wird dadurch erreicht, daß das nach dem geschilderten Verfahren erhaltene Schwefeldioxyd mit überschüssiger Luft über erhitztes Kontaktmaterial geleitet wird, wobei Schwefeltrioxyd entsteht, das im Ammoniakwasser absorbiert wird.

Anwendung und Einrichtung von Ozonapparaten in Kühlräumen. Hierüber berichtete Prof. A. Schwarz (Mähr.-Ostrau) auf dem II. internationalen Kältekongresse in Wien 1910. Bekanntlich ist in Kühlräumen für Nahrungsmittel trotz sorgfältigster Kühlung eine vollständige Beseitigung unangenehmer Gerucherscheinungen nicht zu erreichen, weil die zersetzenden Mikroorganismen nicht abgetötet, sondern nur in ihrer Entwicklung gehemmt werden. Kontinuierliche Zufuhr frischer Außenluft vermindert zwar diesen Übelstand, erfordert aber einen wesentlich größeren Kälteaufwand und daher Steigerung der Betriebskosten. Die Anwendung von Desinfektionsmitteln ist bei Nahrungsmitteln des Geruchs wegen ausgeschlossen, daher wurde zum Ozon gegriffen, dessen kräftige oxydierende und desinfizierende Eigenschaften — ohne die Nachteile anderer Desinfektionsstoffe — bekannt sind und für die Wasserreinigung bereits praktisch angewendet werden; es sei diesbezüglich auf die einschlägigen Anlagen der Firmen Siemens & Halske Aktien-Gesellschaft in Berlin verwiesen. Es hatte sich dann weiter ergeben, daß das Ozon auch ein geeignetes Mittel zur Reinigung der Luft von Mikroorganis-

men bildet, und wurden zahlreiche Apparate für Zwecke der Luftreinigung in Theater- und Konzertsälen, Spitälern usw. aufgestellt.

Die Anwendung des Ozons zur Reinigung der Luft in gekühlten Räumen wurde in Deutschland zuerst im Schlachthofe in Köln eingehend erprobt, in einer Anlage, welche nach System Siemens & Halske von der Firma Karl J. Busch & Co. in Hamburg ausgeführt wurde.

Ein mit Ozon behandeltes Freibankfleisch, welches bereits Schimmelansatz zwischen den Knochen aufwies, zeigte nach dreitägiger Behandlung ein Verschwinden des Schimmelansatzes und nach erfolgtem Kochen war der üble Fäulnisgeruch verschwunden, während nicht mit Ozon behandeltes Freibankfleisch diesen Geruch noch aufwies. Daraufhin wurde der Ozonapparat täglich eine halbe Stunde auf das ganze Kühlhaus eingeschaltet und demselben täglich $1\frac{1}{2}$ g Ozon zugeführt, was bewirkte, daß jeglicher Geruch auch in dem Kühlräume, in welchem Lungen, Leber, Eingeweide usw. aufbewahrt wurden, verschwunden war. Bakteriologische Versuche bestätigten, daß nach dem achttägigen Einführen von Ozon die Kühlhausluft fast steril erschien. Aber auch schon nach halbstündiger Wirkung des Ozonapparates waren zu 50% der Keime abgetötet. Zufuhr von Frischluft war nicht mehr nötig.

Seither wurde eine ganze Reihe von Kühlräumen in Schlachthöfen mit Ozonapparaten ausgestattet. Auch Eierkühlräume verloren nach nur ganz vorübergehender Behandlung mit Ozon den spezifischen Geruch nach muffigem Stroh oder Holzwohle. Die Ozonisierung wurde ferner bei Kühlräumen von Brauereien und Molkereien, in Fischhandlungen usw. mit Erfolg versucht.

Sowohl die oben erwähnten, als auch die von der Firma Ozonair Ltd. in London und die von den Lahmeyerwerken A.-G. in Frankfurt a. M. konstruierten Apparate basieren durchwegs auf dem Prinzip der stillen elektrischen dunklen Hochspannungsentladung.

Höbbling

Flugtechnik.

Charakteristik der aktuellen Aeroplane. Gelegentlich der internationalen Flugschiffausstellung in Paris hat Prof. M. L. Marchis in der „Technique moderne“ einen kurzen Überblick der gegenwärtigen Aeroplansysteme veröffentlicht, aus dem das Wichtigste hier wiedergegeben sei. Wenn man die Bauart der Aeroplanflügel prüft, wird man die Tendenz konstatieren können, ihnen eine derartige Form zu geben, daß sie nach allen Seiten in den Luftwellen streichen können und automatisch ihren Angriffswinkel mit der Geschwindigkeit ändern. Diese Bauart hat der Biplan Bréguet, dessen Flügelrippen an einem Rohre befestigt und derart durch Federn verbunden sind, daß sie eine leichte Bewegung der Flügel um ihre Achse gestatten. Beim Biplan Paulhan eine Modifikation des Aeroplans Henry Fabre, ist das Segelwerk auf biegsamen Latten gespannt, die an ihrem starken Ende auf einem einzigen Balken befestigt sind. Diese Latten können den Windstößen bis zu einer bestimmten Grenze nachgeben, ohne den Apparat aus dem Gleichgewicht zu bringen und gestatten eine größere Abweichung zwischen der Fluggeschwindigkeit und dem Geschwindigkeitsmaximum. Das Segelwerk, aus Kautschukstoff oder Ölstoff (Bréguet) bestehend, ist im allgemeinen auf allen transversalen Balken und Rippen ausgespannt, welche den Bau des Flügels bilden. Bei Paulhan ist die Spannung des Segelwerkes nach Wunsch regulierbar, wobei als wichtig hervorzuheben sei, speziell für militärische Operationen, daß das Segelwerk gehoben sei, demontierbar der Flügel wichtig. Bei Bréguet wird dies durch Lösung der beiden Eisenbolzen erreicht. Bei Paulhan ist durch ein elastisches Kupfergelenk eine vorzügliche Befestigung jeder Flügelgruppe rechts und links von der Zentralzelle erzielt.

Bei Biplanen ist die horizontale Projektion der Flügel meist rechteckig, die rückwärtigen Enden sind abgerundet. Die Monoplane haben eine trapezförmige Horizontalprojektion mit abgerundeten Enden. Monoplane haben beide Flügel meistens horizontal. Der Antoinette-Apparat bildet dagegen ein leichtes V mit geneigten Kanten. Die Flügel der Biplane ragen öfters über eine Horizontalfläche von gleichem Umriß hervor. Die sie verbindenden Stangen sind vertikal und ist deren Höhe gleich der Breite der Flügel. Bei Goupy sind beide Segelwerke, das eine entsprechend dem andern, gekrümmt, die Vertikalstangen vor dem rückwärtigen Teil des Apparates geneigt. Die Flügelweite ist bei einer großen Anzahl von Biplanen die gleiche. Die Apparate Bréguet und Henry Farman haben für das untere Segelwerk eine kleinere Flügelweite als für das obere. Die Anzahl der Verbindungsstangen der Segelwerke der Biplane ist auf das Nötigste reduziert. Bei Bréguet und Paulhan genügen zwei Vertikalstangen zwischen den Segelwerken auf jeder Seite der Zentralzelle, um dem Apparate die nötige Festigkeit zu verleihen. Diese Vertikalstangen, entsprechend vertaut, sind bei Bréguet und Voisin (Type Paris-Bordeaux) metallisch. Zur Vertauung wird nicht mehr Klaviersaitendraht, sondern Stahlseil genommen, das wegen seiner geringeren Vibration während des Fluges einen kleineren Flugwiderstand erzeugt. Bei einigen Aeroplanen, wie bei Maurice Farman, sind die Rüstseile mit parallelen, nicht arbeitenden Drähten verbunden und dadurch empfindliche Havarien einiger Organe des Apparates, bei eventuellem Reißen der Vertauung, vermieden.

Bei den Monoplanen, diversen Biplanen wie Bréguet, sind die Flügel auf einer Welle fixiert, die den Motor, den Piloten, die Richtungs- und Stabilisierungsorgane trägt. Die Welle soll den größten mechanischen Widerstand mit einem möglichst kleinen Flugwiderstand vereinen.

Einzelne Monoplane, wie Esnault-Pelterie, haben ein Stahlrohr als Welle, bei Blériot sind die Vertikal- und Horizontalstangen aus Holz, verbunden durch Stahlkabel. Teilweise mit Leinwand bedeckt, wie bei Blériot XI, Tellier, ganz mit Leinwand bedeckt bei Blériot XI mit zwei Plätzen (Type Moisant), Nieuport, was den Flugwiderstand so schwach als möglich macht. Unter den Apparaten, die eine exzellente Form, speziell gegen den Flugwiderstand der Welle haben, sei der Monoplan Audineau genannt, dessen Flügel aus einer gelungenen Kombination von Holz und Kork konstruiert sind. Um die Beschädigung des Apparates beim Landen zu vermeiden, wurden speziell bei einer großen Anzahl Aeroplanen die Falldämpfer vervollkommen. Die Welle ist im allgemeinen vorne von einem Rädergestell, mit Pneumatik versehen, getragen. Außer den Kautschukplatten sind Federn oder Öl- oder Luftdämpfer zwischen dem tragenden Rädergestell und dem Landungswagen angeordnet. Bei Bréguet besteht dieser aus zwei Teilen. Ein Vorwagen, unten breit, in Verbindung mit einer Drosselung mittels komprimierter Luft sowie einem Rädergestell, rückwärts angeordnet, durch zwei seitliche gefederte Stützen getragen. Das Gestell der Anlaufräder ist mit der Landungsbrücke mittels Kautschukstreifen oder Federn verbunden bei Henry Farman, Sommer, Wright de la Compagnie générale de Navigation aérienne. Bei Paulhan ist der Landungsteg mit der Zentralzelle durch starke Stützen verbunden, mit Kabeln befestigt und leicht in seiner Stellung veränderlich.

Die Stabilisierung der Länge nach erfolgt zumeist mittels Flügelverlängerung, die manchmal beweglich ist und gleichzeitig als Tiefensteuer dient. Derart ist der Bréguet-Biplan konstruiert, mit vertikaler und horizontaler Fläche, auf dem rückwärtigen Kardan montiert, gleichzeitig als Richtungs- und Stabilisierungsorgane dienend. Die Verlängerung des Voisin ist auf die obere Fläche reduziert, hinter der das Tiefensteuer installiert ist. Die seitliche Stabilisierung erfolgt entweder durch Krümmung der Flügel oder durch Flügelspitzen, die bei Goupy an den Enden untergebracht sind. Alle Konstrukteure bemühen sich, speziell die Handhabung der Richtungs- und seitlichen Stabilisierungsorgane zu vereinfachen. Die Idee, alle Manöver auf dem gleichen Hebel zu vereinigen, zuerst bei Blériot und Voisin angewendet, ist generalisiert. Das Richtungssteuer wird nicht mehr mit dem Fuß betätigt, bei Bréguet durch ein Rad mit dem Tiefensteuer verbunden, unter gleichzeitiger Regulierung der Flügelkrümmung.

Diese kurze Übersicht zeigt die großen Fortschritte in der Vereinfachung der Typen, automatischen Änderung des Angriffswinkel der Flügel, Vervollkommen des Landungswagens, Vereinfachung der Manöver und ihre Vereinigung unter die Hand des Piloten. („La technique moderne“, November 1910)

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 10. November 1910.

Der Vorsitzende, Hofrat Berghauptmann Dr. Gattnar, eröffnet die Sitzung, heißt die Mitglieder nach den Ferien herzlichst willkommen, begrüßt die erschienenen Gäste, namentlich Herrn Ministerialrat Klein vom Ministerium für öffentliche Arbeiten und die Mitglieder des Vereines der Bohrtechniker. Hierauf beglückwünscht er namens der Fachgruppe Herrn Hofrat Sauer zu seiner Allerhöchsten Auszeichnung, wobei er die besonderen Verdienste hervorhebt, die sich der Genannte um die Fachgruppe erworben. Ebenso beglückwünscht er Herrn Hofrat Max v. Kraft, dem seitens der Technischen Hochschule in Brunn in Anerkennung seiner Verdienste auf fachtechnischem Gebiete und als warmen Vertreter der Interessen des Ingenieurstandes die Würde eines Doktors honoris causa verliehen worden ist. Leider hat der Vorsitzende auch den Tod eines hervorragenden Mitgliedes des Ingenieurvereines und langjährigen Mitgliedes der Fachgruppe zu melden, den des Herrn Anton Martinek, Direktor der österreichischen Werke der österreichisch-ungarischen Staats-Eisenbahn-Gesellschaft, dem alle Freunde und Bekannten unseres engeren Verbandes stets ein ehrendes Andenken bewahren werden.

Nach Mitteilung des Vortragprogrammes für die beginnende Tagung wird der Beschluß gefaßt, auch in diesem Jahre, und zwar am 3. Dezember im kaufmännischen Vereinshause eine Barbara-Feier abzuhalten. Nach einem Vorschlage der Versammlung für die Wahl eines Mitgliedes des Zeitungsausschusses ladet der Vorsitzende Herrn Ing. Fauck ein, die Diskussion über die Kohlenkonstatierungsfrage auf dem Bohrtechnikerkongreß in Brüssel einzuleiten.

Im September 1910 hat Ing. Fleckner auf der internationalen Wanderversammlung der Bohringenieur in Brüssel einen Vortrag über die Konstatierung von Kohle in Bohrlöchern gehalten, worauf die folgende Resolution beschlossen wurde: „Es ist bisher kein Verfahren bekannt, welches das Konstatieren von Kohle in Bohrlöchern in so vollkommener Weise ermöglicht wie das rotierende Kernbohren.“ Der Redner konstatiert vor allem, daß die Kernfähigkeit der Gesteine in Deutschland weit größer ist als in Österreich. Dem Diamantbohrer ist sogar die Brandtsche Stahlkrone überlegen und seine Verwendung ist sowohl als Gesteinsbohrmaschine wie auch als Tiefbohrmaschine

auf speziell geeignete Gesteinsverhältnisse beschränkt. Die Diamantbohrmethode besitzt heute noch keinen Erweiterungsbohrer und kann deshalb nicht als vollkommene Bohrmethode angesehen werden. Aber gerade in seinem größten Vorzuge, im Kernbohren, versagt der Diamantbohrer bei der Kohlenkonstatierung. Ing. Fleckner selbst hat gesagt, daß der beim Diamantbohren sofort zerfallende Kohlenkern durch den Spülstrom zwischen Krone und Bohrlochsohle hindurchgedrückt wird. Die zerfallenen Kohlenkernstücke werden durch die Diamantkrone zermahlen und kommen mit dem Spülstrom als Staubkohle herauf. Bei der Stoßkernbohrung kommen aber die zerfallenen Kohlenkernstücke unverseht zutage. Ebenso unrichtig sei die Behauptung des Ing. Fleckner, daß die Stoßkernbohrung bei kleinem Bohrlochdurchmesser für die Kohlenkonstatierung versagt. Übrigens hat Ing. Fleckner die Meißelbohrung mit umgekehrter Spülung für die Fundkonstatierung als gleichwertig mit der Diamantbohrmethode bezeichnet.

Ober-Ingenieur Poiss, der nun das Wort ergreift, beschränkt seine Ausführungen auf die Streitfrage der Fundkonstatierung. Der Redner teilt einige bei deutschen mittels Diamantbohrung ausgeführten Kohlenbohrungen aufgenommene Fundprotokolle mit. Aus diesen Protokollen geht hervor, daß die Stärke des Flözes bei diesem Verfahren auch bei Anwendung des Doppelkernrohrapparates niemals genau, sondern nur annähernd, also durch Schätzung bestimmt werden kann. Übrigens wurde auf dem Kongresse auch die bekannte Tatsache erörtert, daß fast keine einzige Diamant- oder Rotationsbohrung gerade ist, sondern alle mehr oder weniger schief oder krumm ausfallen. Dieser Umstand hat natürlich auf die Fundkonstatierung einen großen Einfluß. Es kann z. B. ein abbauwürdiges Flöz konstatiert werden, welches gar nicht vorhanden ist. So gefährliche Abweichungen können aber bei Stoßbohrungen nicht vorkommen, weil sie vorwiegend nach dem Prinzip der Schwerkraft arbeiten.

Der Vorsitzende dankt namens der Versammlung den beiden Rednern für ihre sehr interessanten Ausführungen zu dem aktuellen Thema und schließt die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 24. November 1910.

Der Vorsitzende, Hofrat Berghauptmann Dr. Gattnar, eröffnet die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste, darunter die Herren Generalmajor Obermayer, die Reichsratsabgeordneten Dr. Chiari und Dr. Stölzl, die Professoren Dr. Uhlig, Dr. Becke, Dr. Berwerth, Hofrat Pribram und Sektionsgeologen Dr. Petrascheck. Er teilt hierauf mit, daß für den Preisbewerbsausschuß ein Mitglied zu wählen, aber die Wiederwahl des Herrn Berginspektors Frič zulässig sei. Diese Wiederwahl wird beschlossen.

Beh. aut. Bergingenieur Iwan referiert über den Honorartarif der Berg- und Hütteningenieure und stellt den Antrag, die Fachgruppe möge trotz der in anderen Fachgruppen gestellten Änderungsanträge bei den bereits gefaßten Beschlüssen verharren. Angenommen.

Nun ladet der Vorsitzende Herrn Kommerzialrat L. St. Rainer ein, den angekündigten Vortrag „Ein neuer Golderzaufschluß in den Hohen Tauern“ zu halten. Unterstützt von einem reichhaltigen Kartenmaterial, welches zur Ausstellung gelangt, bespricht der Vortragende zunächst die Golderzlagerstätten der Hohen Tauern, auf denen im 15. und 16. Jahrhundert ein blühender Bergbau umging, der aber um das Jahr 1600 herum größtenteils zur Einstellung gelangte. Über die Ursachen dieser auffallenden Erscheinung und über die Aussichten, welche eine Wiederaufnahme des Betriebes bieten würde, seien in der Fachwelt zwei ganz entgegengesetzte Ansichten verbreitet. Nach der einen sind die Bergbaue infolge äußerer Einflüsse zugrunde gegangen, die Erzmittel setzen aber mit bauwürdigen Gehalten in die Tiefe und können durch geeignete Unterbaustollen einem lohnenden Abbau zugeführt werden. Nach der anderen Ansicht sind diese Bergbaue nach Erschöpfung ihrer Erzmittel eingegangen und die in der Teufe zu erwartenden Gehalte zu gering, um den Abbau zu lohnen. Der Vortragende will sich weder hierüber, noch über die sogenannte Goldtiefenfrage äußern, weil diese Fragen in wenig Jahren durch die Ergebnisse des praktischen Bergbaubetriebes entschieden sein werden und er wendet sich der Beschreibung des Siglitz-Bockhard-Erzwieser-Gangzuges zu, der am Wurten-gletscher in Kärnten ausbeißend, über den Kamm der Hohen Tauern, das Schareck in das Siglitztal im Salzbürgischen, dann übers Kolmkar an den Oberen Bockhardsee zu verfolgen ist und nördlich von diesem bis zum Silberpfennig hinauf und über die Erzweise hinunter mit zahlreichen Stollen aufgeschlossen wurde. Alte Karten und das Zugbuch des Leonhard Waldner aus dem Jahre 1570 vermitteln uns einige Kenntnisse der von den Alten auf diesem viele Kilometer langen Gangzuge geführten Baue. Was aber die Gasteiner Gewerke veranlaßt hat, solch ausgedehnte Strecken mit Schlägel und Eisen in diesen abgelegenen Hochtälern und Gebirgsrücken zu treiben, welchen Goldgehalt die dabei eroberten Erze hatten, das war nicht mehr eruierbar und die Untersuchungen, welche der Vortragende auf den alten Halden seit vielen Jahren vornahm, ergaben hierüber nur Anhaltspunkte. Trotzdem ist es ihm gelungen, die Gewerke des nahegelegenen Goldbergbaues Rathausberg zu interessieren und zu einer planmäßigen Beschürfung zu veranlassen. Als Angriffspunkt wurde die Siglitz gewählt, ein kleines Seitental des Naßfeldes, südlich

von Bockstein. Der Versuch, mit einem Tagschacht unter die Alluvien zu kommen, mißglückte zwar infolge der massenhaft zuzitenden Tag- und Grubenwässer, allein durch die Abzäpfung der letzteren war es nun möglich, den tiefsten Stollen des Revieres, den Georgstollen zu gewältigen und eine Strecke im Hauptgang aufzumachen. Überraschenderweise wurden in letzterer eine anstehende Erzscharze gefunden, die bei 600 g Gold und 900 g Silber in der Tonne hielt und es war nun klar, daß die Alten hier nicht arme, sondern stellenweise enorm reiche Erze abgebaut hatten. Da die Lagerstätte nach oben verhaut war, mußte man trachten, in der Teufe anstehende Erze aufzufinden und gewältigte zu diesem Zwecke ein altes Gesenke, das mittels Körtingscher Strahlpumpen gesümpft wurde. Ein 64 mm weites Druckrohr, das von einer 245 m höher liegenden Stelle des Siglitzbaches aus gespeist wurde, war nicht imstande, die stark zufließenden Wässer höher als 20 m zu heben, erst nach dem Einbau eines zweiten, 80 mm weiten Druckrohres und diesem entsprechenden Körtig-Elevators gelang es in 225 m Tiefe auf die unverhaute Sohle zu kommen, worauf eine 115 m lange Strecke im Erzgang ausgerichtet wurde. Die hiebei hereingeschossenen Erze wurden von der Gewerkschaft, der anstehende Gang vom k. k. Revierbergamte und von dem bekannten Montangeologen Prof. Dr. K r u s c h in Berlin untersucht und durch die amtlichen Proben ein Durchschnittsgehalt von 25.9 g Gold und 99.8 g Silber in der Tonne des ungekutteten Erzes konstatiert. Mag man nun mit Prof. Dr. K r u s c h die Gesteigungskosten mit 5 g oder mit dem beh. aut. Sachverständigen, Bergingenieur K ö s t l e r mit 6.3 g Gold annehmen, so erscheint der aufgeschlossene Gang unzweifelhaft bauwürdig und es tritt an die Gewerkschaft Rathausberg die wichtige Frage heran, von welchem Punkte aus ein das ganze Gebiet aufschließender Unterbaustollen angeschlagen werden soll. Das Siglitztal selbst kommt hiebei nicht in Betracht, denn dort herrschen vom November bis weit in die Sommermonate hinein die Lawinen und würden das Mundloch verschütten und die Taggebäude rasieren. Das gleiche ist der Fall entlang dem Talweg zwischen Bockstein und dem Naßfelde, so daß nur ein schmales Terrain am Naßfelder Törl, in der Nähe des bekannten M. Valerie-Gasthauses übrigbleibt, von dem aus ein Unterbaustollen angeschlagen werden kann. Unglücklicherweise reflektiert aber das Eisenbahnärar auf das gleiche Terrain und will dort einen Wasserspeicher anlegen, durch dessen Ausführung der anzulegende Stollen ersäuft würde. Nach dem erwähnten Projekte der k. k. Eisenbahnverwaltung soll zum Zwecke der seinerzeitigen Elektrisierung der Tauernbahn die Naßfelder Ache beim Törl in einen Wasserstollen geleitet werden, der in der Westflanke des Rathausberges geführt, 450 m über Bockstein münden und den Ausbau konstanter 7000 PS ermöglichen würde. Um hier einem Interessenkonflikte auszuweichen, müßte die Gewerkschaft das Stollenmundloch in den Naßfeldergaben hinunterlegen, die Ache übersetzen und den Rathausberg stollenmäßig durchqueren, da die Führung einer Förderbahn entlang der Lehne wegen der zahlreichen Lawinengänge unausführbar ist. Da der Rathausberger Förderstollen fast 5 km, der Unterbaustollen über 2 km, die Grundstrecke im Hauptgang mindestens 5 km lang werden würden, so bietet auch dieses Projekt wegen der enormen Kosten keine befriedigende Lösung der Unterbau- und Bringungsschwierigkeiten. Der Vortragende hat bereits im Jahre 1897 in einer Studie über die Goldbergbaue der Hohen Tauern den Vorschlag gemacht, den Siglitz-Bockhard-Erzwieser-Gangzug von Norden her aufzuschließen und einen Unterbau im Angertal, zwischen Hofgastein und Badgastein anzuschlagen und stellt diesen Vorschlag neuerdings zur Diskussion. Er gibt schließlich der Hoffnung Ausdruck, die Wiedererhebung des Goldbergbaues in den Hohen Tauern, für den er schon als junger Bergingenieur tätig war, noch zu erleben und der Freude über den reichen Erzaufschluß, den die Gewerkschaft Rathausberg in der Siglitz gemacht hat und die sicher alle Anwesenden mit ihm teilen. (Lebhafter Beifall.)

Ober-Bergrat R ü c k e r sagt: Der heutige Vortrag hat uns mit großer Freude erfüllt. Wir sind stolz darauf, was Kommerzialrat R a i n e r geleistet, wir freuen uns, daß es ein österreichischer Ingenieur war, und wir hoffen, daß er sein Werk glücklich zu Ende führen werde. Er ruft ihm ein herzliches „Glück auf“ zu. Hofrat Ritter v. E r n s t ist dem Vorredner sehr dankbar, daß er zum Ausdruck gebracht hat, was er sagen wollte. Es war das Lebensziel R a i n e r s, den Goldbergbau in den Hohen Tauern wieder zu beleben. Er ließ sich von seinem Streben durch nichts abwendig machen. Es ist hauptsächlich sein Verdienst, mit wahrer Aufopferung hat er sich durch Jahre in uneigennützigster Weise an der Leitung dieses Werkes beteiligt. Der Vorsitzende sagt hierauf: In Anbetracht der Worte, die von zwei hochangesehenen Veteranen unseres Standes zum Ausdruck gebracht worden sind, habe ich Herrn Kommerzialrat R a i n e r nur herzlichst zu danken mit dem Wunsche, daß seine Arbeit und seine Begeisterung Segen bringe und daß auch der Aufschluß des Rathausberger Hauptganges bald gelingen möge.

Bericht über die Versammlung vom 15. Dezember 1910.

Der Vorsitzende, Hofrat Berghauptmann Dr. G a t t n a r, eröffnet die Versammlung und teilt mit, daß Se. k. u. k. Apostolische Majestät mit Allerhöchster Entschließung vom 5. Dezember 1910 allergnädigst zu genehmigen geruht haben, daß die behördlich autorisierten Privattechniker und die behördlich autorisierten Bergbau-Ingenieure

bei den in ihrem Wirkungskreise gelegenen Ausfertigungen den kaiserlichen Adler im Siegel führen. Der Vorsitzende beglückwünscht die behördlich autorisierten Bergbau-Ingenieure zu diesem Akte der kaiserlichen Huld als Zeichen der Anerkennung ihrer bisherigen Wirksamkeit auf das herzlichste und fügt hinzu, daß die Fachgruppe sowie das ganze Montanistikum dem Minister für öffentliche Arbeiten, Sr. Exzellenz v. R i t t, für den neuerlichen Beweis seines Wohlwollens für den Bergmannstand zu besonderem Danke verpflichtet ist.

Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn Prof. Alfons Müllner ein, den angekündigten Vortrag „Studien über die altsteirische Eisenindustrie“ zu halten.

Der Vortragende bespricht zunächst die sogenannte Mauritiuslanze der kaiserlichen Schatzkammer. Sie ist das älteste bis in das 8. oder 9. Jahrhundert hinaufreichende Stück der Reichsinsignien des alten römisch-deutschen Reiches, unter welchem sie in den ersten fünf Jahrhunderten als Reichszepter diente. Die Lanze hat die Form des Knebelspießes, besteht aus sehr feinem Stahle und brach entzwei, als man aus der Klinge ein za. 12 bis 13 cm³ großes Stück herausnahm, um einen Kreuzesnagel hineinzufügen. Dies geschah laut beigefügter Inschrift auf zwei Silberplättchen unter Heinrich I. (1039 bis 1056). Zu beiden Seiten der Tülle sind in den Winkeln der Knebel Stahlplatten angefügt und um die ursprüngliche Tülle ist ein Ring angeschweißt. Diese Verunstaltung wußte man sich nicht zu erklären. Der Vortragende weist nun nach, daß diese Anfügungen nicht nur aus dem Materiale der Lanze gemacht sind, sondern genau dem Kubikinhalt des herausgenommenen Stückes Stahl entsprechen. Als Pietät für das Reichszepter beließ man das Stahlmaterial am selben und brachte es in der Form daran an, in welcher es jetzt zu sehen ist.

Ferner bespricht der Vortragende, auf sein eigentliches Thema übergehend, die Bedeutung des Stahles vom steirischen Erzberge für die Bewaffnung des Mittelalters und deren Umgestaltung. Seit der ältesten Zeit war die Stahlfabrikation und Klingenschmiedetechnik des Orients für Europa maßgebend. Das uralte Zentrum für die Eisen- und Stahlproduktion des Orients war Indien und aus dem indischen Rohmaterial fertigten die persischen, arabischen, syrischen usw. Klingenschmiede die berühmten Klingen. Natürlich wurde das uralte asiatische Handelszentrum Damaskus auch mit ein Zentrum für die Klingenfabrikation. Damaskklingen, sogenannte wurmbunte Klingen, wie sie im Buewulf heißen, fanden sich schon aus dem 1. oder 2. Jahrhundert n. Chr. im Norden Europas in Schiffen, welche im Nidamer Moor begraben lagen. Um 520 sendet der Vandalenkönig Trasamund aus Afrika solche Klingen mit Hohlschliff und blankpoliert an König Theodorich, seinen Schwager. In der Karolingerzeit siedeln sich syrische Waffenschmiede in Sizilien und Spanien an. Unter der Normanenherrschaft blüht arabische Industrie in Sizilien, wie ja auch der Krönungsmantel des deutschen Kaisers von arabischen Künstlern hergestellt wurde. Bis in das 15. Jahrhundert beherrschte somit der Orient mit seiner Klingenindustrie den europäischen Markt. Im 15. Jahrhundert wendet sich das Blatt und die deutsche Waffenindustrie tritt als Konkurrent auf den Plan. Die deutschen Plattner wurden maßgebend für den Harnisch, der Schuppen- und Ringelpanzer verschwindet, die Passauer Wolfsklingen erobern den Weltmarkt, werden sogar von den arabischen Schwertfegern in Spanien imitiert und wurden schließlich in Asien bis Indien selbst eine gesuchte Ware. Der Vortragende weist nun an der Hand des urkundlichen Materiales nach, daß der Betrieb am steirischen Erzberge zu all diesen Erscheinungen den Hintergrund bildete. Genau um die Zeit, als der Stuckofenbetrieb sich erweiterte und die ursprünglich za. 2½ bis 3 Ztr. (zu 56 kg) wiegenden Massen auf 7 bis 8 Ztr. stiegen und zugleich von denselben geschrieben wird, daß sie jetzt „stahelhältig“ wurden, tritt der jetzt in immer größerer Menge auf den Markt geworfene steirische Stahl in der Waffentechnik in den Vordergrund. Der unendlich mühsam aus Ringelchen von Weicheisen zusammengearbeitete Haubert weicht dem leichteren und doch sicheren Stahlharnisch und das teure orientalische Schwert wird von im Lande jetzt erzeugten, aus dem unübertrefflichen Stahle des steirischen Erzberges geschmiedeten Schwerter verdrängt. Als einziger Fabrikationsort dieser berühmten deutschen Klingen galt bisher Passau. Merkwürdigerweise fragte man nie danach, woher die Passauer Schwertschmiede den Rohstoff bezogen? Die Urkunden über den Erzberg geben uns nun darüber genau Auskunft. Der Tatsache, daß die Erhöhung des Massengewichtes und der Stahlhaltigkeit derselben den Anstoß gaben, wurde soeben Erwähnung getan. Nun hören wir aber weiter, daß die Passauer Klingenschmiede ihr Rohmaterial ausschließlich von Steyr bezogen und oft in geradezu rührenden Ausdrücken bei den stolzen Steyrer Eisenhändlern um die Stahlsorten bitten, da sie sonst mit Weib und Kindern fortziehen oder andere Hantierung ergreifen müßten. Ende des 15. Jahrhunderts arbeiteten fünf Schwertschmiede in Steyr, welche z. B. 1581 erklären, im Jahre 1040 Ztr. zu brauchen. Da zu einer Schwertklinge 3 Pfund Stahl nötig waren, so konnten aus obigen 1040 Ztr. 35.000 Klingen gemacht werden. Um 1614 kostete in Steyr ein Schlachtschwert 4 fl. 30 kr. (11K 40 h). Zu Freistadt errichtet Benedikt Landshutter 1614 eine Schwertschmiede, für welche er von Stadt Steyr jährlich 156 Ztr. Stahl bezieht. Daraus konnte er somit jährlich über 5000 Klingen machen. Wohin gingen nun diese in Steyr und Freistadt erzeugten Klingen? Der Vortragende hält dafür, daß alle diese Fabrikate für den Passauer Handelsplatz erzeugt wurden und mit der Platzmarke, dem Passauer Wolf markiert, dahin abgeliefert wurden. Stadt Steyr hatte seit 1453 den österreichischen

Bindenschild als Platzmarke. Waffenkenner bemerkten schon lange, daß der Passauer Wolf nicht nur auf Passauer Klingen sich findet und meinten, er sei per nefas nachgeschlagen worden. Durch die Angaben der Urkunden, welche der Vortragende in letzterer Zeit eben entdeckte, löst sich das Rätsel viel einfacher. Zwei große Stahl- und Eisenzentren beherrschten somit durch Jahrtausende die Waffenindustrie; erst Indien bis ins 13. und 14. Jahrhundert und von da ab bis in die letzte Zeit des 18. Jahrhunderts der steirische Erzberg.

Schließlich bespricht der Vortragende das Messerergewerbe in Steyr, welches neben dem Eisenhandel durch Jahrhunderte die Haupterwerbsquelle der Stadt bildete.

Der Vorsitzende dankt Herrn Prof. Müllner herzlichst für seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausblick in eine längst vergangene Zeit und schließt die Sitzung.

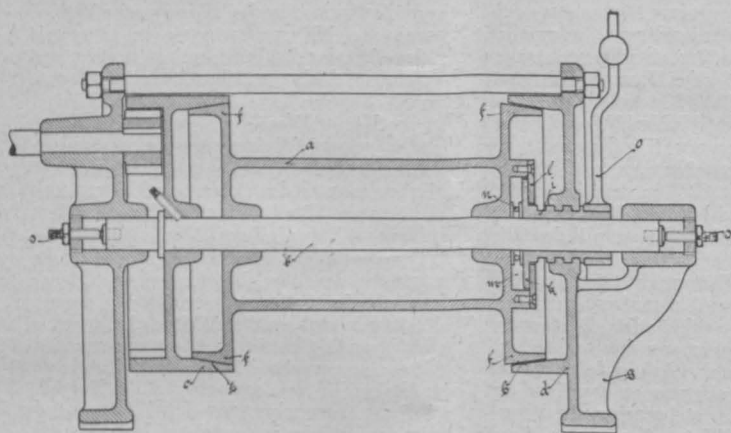
Der Obmann:
Dr. Josef Gattner

Der Schriftführer:
Franz Kieslinger

Patentbericht.

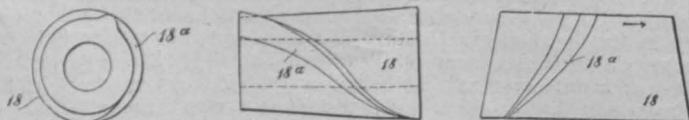
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

35.—42254 Winde. Alfawerk München-Gauting G. m. b. H., München. Die Windetrommel wird behufs Antriebes oder Feststellens in ihrer Längsrichtung durch ein mit ihrer Achse gleichachsiges Gewinde verschoben, wobei die Drehrichtung der Schraube behufs Anpressens gegen die Antriebscheibe mit der Drehrichtung der Trommel beim Hochzuge und behufs Anpressens an die feststehende Bremsscheibe mit der Drehrichtung der Trommel beim Herablassen zusammenfällt. Außer dem Reibungskonus ist noch eine Flansche *k* angeordnet, welche die Reibung zwischen der Schraube *i* und der Trommel beim Abwinden unterstützt.



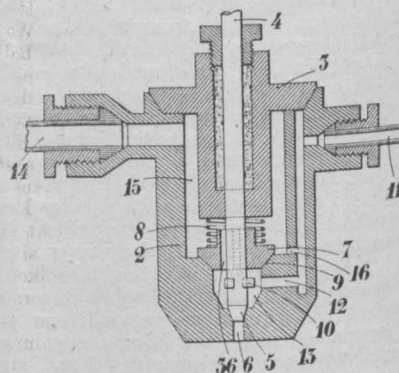
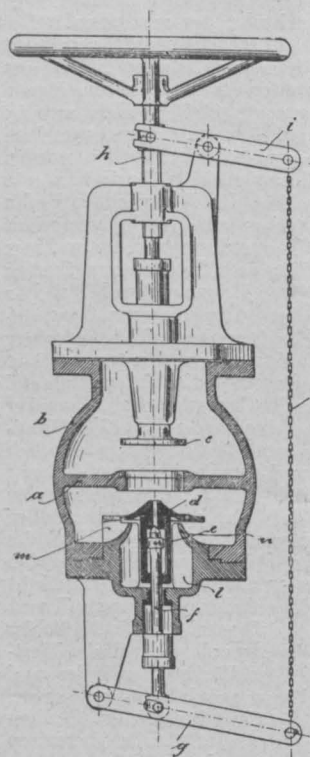
37.—42304 Schalkkörper für Eisenbeton-Rippendecken. Felix Adutt, Wien. Auf bekannte Hohlkörpergerippe wird ein doppelter, aus biegsamen Stoffen bestehender Überzug aufgenagelt, wobei der innere Überzug aus einem wasserundurchlässigen und dabei widerstandsfähigen Materiale, wie feste Asphaltdachpappe, Rex Flint (imprägniertes Wollfilzmaterial), Eisenblech u. dgl. besteht, während der äußere Überzug, der mit dem Beton direkt in Berührung kommt, aus einem durchlässigen Holzgewebe, Rohrmattengewebe oder dergl. gebildet ist.

46.—42311 Verfahren und Vorrichtung zur Regelung von Zweitakt-Verbrennungskraftmaschinen. William Charles de Meuron Wentworth Fitzwilliam, Wentworth (England). Der Brennstoff wird bei größter Belastung zu Beginn der Verdichtung, bei kleinerer Belastung in entsprechend geringerer Menge später, und zwar bei kleinster Belastung zu Beginn der Verbrennungsperiode zugelassen, um in letzteren Fällen zu verhindern, daß das Gemisch durch die Verteilung des Brennstoffs in die gesamte Luftmenge so arm wird, daß es nicht verbrennen würde. Der Daumen 18 zur Steuerung der Brennstoffpumpe ist so beschaffen, daß seine breiteren, für die maximale Belastung bestimmten Huboberflächen den schmälere, für geringere Belastung bestimmten, voreilen.



46.—42395 Ladevorrichtung für Viertaktverbrennungskraftmaschinen. Sté. des Moteurs Sabathé, St. Etienne (Frank-

reich). Der Brennstoff wird absatzweise in die verdichtete Luft des Arbeitszylinders eingeführt; hiezu ist die Mischkammer 15, in die Luft und Brennstoff unter Druck eintreten, mit dem Zylinder durch ein Brennstoffventil 5 verbunden, das in Wirkung tritt, sobald der



Kolben sich nahe vor dem Totpunkt befindet, und dessen Stange 4 mit Anschlägen 10 nach einem bestimmten Hub ein zweites, über dem ersten angeordnetes und auf der Stange frei verschiebbar sitzendes Brennstoffventil 7 öffnet, durch das die zweite Brennstoffladung während des Kolbenrückganges in den Arbeitszylinder gelangt, so daß einer Verbrennung von gleichbleibendem Volumen eine solche von gleichbleibendem Drucke folgt.

47.—42323 Rohrbruchventil. Oskar Taußig, Wien. Im Ventilgehäuse ist ein Leitapparat (Düsen *m* konzentrisch zum Ventilteller) angeordnet, der einen Teil des Dampfes in mehr oder minder senkrechter Richtung unter den Ventilteller führt, um den Dampfstoß zu verstärken. Unterhalb des Ventiltellers ist eine gegen diesen ansteigende gleichachsige Fläche *n* angeordnet, wobei der Ventilteller diese Führungsfläche mehr oder minder überdeckt.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet wurden.

13.087 Eisenbeton und umschürter Beton (Beton fretté) in den einfacheren Anwendungsformen. Von Ober-Ingenieur A. Kleinlogel. (27 × 18 cm.) Leipzig 1910, Karl Scholtze (Preis geb. M 5).

Die in ungezählten Mengen erscheinenden „Lehrbücher“, „Leitfaden“ und „Grundlagen“ des Eisenbetons lassen ihrem Wesen nach zwei Gruppen unterscheiden: einerseits solche, die den Bautechniker und Baumeister in das Studium einführen sollen, und andererseits solche, die dem Ingenieur den gleichen Weg weisen. So zahlreich die Vertreter der ersten Gruppe sind, so spärlich sind die der zweiten, und wird mit der Nennung von Mörsch (der Einbetonbau) und Foerster (das Material und die statische Berechnung der Eisenbetonbauten) wohl alles aufzählenswerte erschöpft sein. Mit dem vorliegenden Werke aber hat die zweite Gruppe einen erfreulichen Zuwachs erhalten. Nach dem obligaten geschichtlichen Rückblick geht der Verfasser sofort auf die Bestandteile des Eisenbetons und deren Eigenschaften über. Beim „Eisen“ ist über die Verlängerung der Armierungsstäbe (Schweißung) das wichtigste mitgeteilt. Beim „Beton“ finden wir ausführliche Daten über Zugfestigkeit, Druckfestigkeit und Scherfestigkeit. Daß der Dehnungsfähigkeit des Betons ein eigener Abschnitt gewidmet ist, ist sehr lobenswert und bei dem Namen des Verfassers eigentlich selbstverständlich. Im weiteren werden die Haftfestigkeit zwischen Eisen und Beton, Drehungsfähigkeit des Betons, Rostschutz des Eisens durch den Beton, Ausdehnungskoeffizienten und Feuersicherheit kurz besprochen. Die folgenden Kapitel zerfallen entsprechend dem Wesen der Konstruktionsglieder in drei Teile: Säulen, Platten und Plattenbalken. Besondere Sorgfalt ist dem Kapitel „Säulen“ zugewendet; es sind dabei Säulen mit Längsarmierung und Bügeln und solche mit Spiralarmierung (Beton fretté) unterschieden. Die „Platten“ werden mit einfacher und doppelter Armierung, mit und ohne Berücksichtigung der Zugspannungen des Betons behandelt; sehr übersichtlich und leicht faßlich sind die kontinuierlichen Platten mit gleicher und ungleicher Feldweite vorgeführt. Des weiteren werden auch eingespannte und auskragende sowie kreuzweise armierte Platten besprochen und an Hand ausführlich durchgerechneter praktischer Beispiele erläutert. Die „Plattenbalken“ sind im allgemeinen nach denselben Gesichtspunkten behandelt wie die Platten: einfach armiert, doppelt armiert, ohne und mit Berücksichtigung der Zugspannungen des Betons. Die Anleitung

zur Dimensionierung der einfachen Plattenbalken könnte hier gründlicher durchgeführt sein, indem in bekannter Weise die Stärke der mitwirkenden Platte als Funktion der Netzhöhe des Balkens eingeführt wird; die Endformeln für h und f_e sind dann ebenso einfach und exakt wie die gleichen Formeln für Platten, und kann dadurch das umständliche und zeitraubende Probieren wie auch das Verwenden nicht immer zutreffender „Faustregeln“ vermieden werden. Schub- und Haftspannungen in Plattenbalken, Aufbiegungen, Haken und Bügel sind ausführlich besprochen. Besondere Erwähnung verdient der Abschnitt „Auf Drehung beanspruchte Plattenbalken“. Die Drehungsfestigkeit des Betons ist in den meisten Lehrbüchern und Abhandlungen gar nicht erwähnt und wird auch in der Praxis vielfach übersehen, wiewohl sie häufig von maßgebender Bedeutung ist und speziell bei Konsolkonstruktionen niemals außeracht gelassen werden sollte. Im ganzen verdient das vorliegende Buch alle Beachtung, und wird es sowohl dem angehenden Eisenbetontechniker wie auch dem ausführenden Fachmann ein guter Wegweiser und vorzüglicher Berater sein; um so mehr, als darin bei möglicher Einschränkung von theoretischem Formelkram der Standpunkt der Praxis und der Ökonomie voll und ganz gewürdigt wird.

Adutt

13.251 Bestimmung der Rohrweiten für Warmwasserheizungen. Von Johannes Kelling, Dpl. Ingenieur in Wien. 64 Seiten (23 × 15 cm) mit 5 Abb. Halle a. S. 1910, Karl Marhold (Preis M 1·20).

Zur Vermeidung der umständlichen und zeitraubenden Rechnungen schlägt der Verfasser vor, einerseits zur angenäherten Bestimmung der Rohrweiten für den Kostenanschlag, andererseits zur Bemessung derselben für die Ausführung Tabellen anzuwenden. Wie diese bei den verschiedenen Arten der Warmwasserheizung, als z. B. Zweirohrsystem, Einrohrsystem, Schnellumlaufheizung, Fernheizung, Etagenheizung, zu verwenden sind, zeigt der durchsichtig gehaltene Text. Von den sieben Tabellen, die fast die Hälfte des Werkes einnehmen, geben die beiden größten die übermittelten Wärmeeinheiten für die handelsüblichen Rohre für verschiedene Horizontalabstände zwischen Kessel und Heizstrang und für verschiedene Vertikalabstände H zwischen Mitte des Kessels und des Heizkörpers. Folgende Tabellen zeigen den Druckhöhenverlust V_2 durch Reibung in der Rohrleitung für verschiedene Wassergeschwindigkeiten, jenen bei unbedeckten Rohren und die verfügbare Druckhöhe in mm Wassersäule bei H zwischen 0·1 m und 25 m, bzw. die erreichbare Geschwindigkeit und die zuzuführende Wärmemenge bei unterschiedlichen V_2 für die üblichen Rohrweiten. Es ist zu erwarten, daß dieser Sonderabdruck aus der haustechnischen Rundschau als bequemer Rechenknecht viele Gönner und Schätzer finden wird.

Beranek

13.196 Die Garantie-Probeheizung bei Wasser- und Dampfheizanlagen einschließlich Berechnung der notwendigen Luftzirkulationsquerschnitte bei Heizkörperverkleidungen. Von Hermann Recknagel, Diplom-Ingenieur. 38 Seiten (22 × 14 cm) mit 3 Abb. München und Berlin 1910, R. Oldenbourg (Preis M 0·75).

Durch die Zentralheizung soll auch bei größter Kälte (meist —20° C) die vertragsmäßige Innentemperatur bewirkt werden. Wie soll dies aber in einem milden Winter praktisch erwiesen werden? Nach den entwickelten Ergebnissen einer vorsichtig angestellten Berechnung ist bei Warmwasserheizungen der Temperaturunterschied im Vor- und Rücklauf ein guter Maßstab. Bei Niederdruckdampfheizungen empfiehlt sich das Überheizen der Räume; ist eine Innentemperatur von +20° C bei —20° C außen bedungen, so soll bei —5° C Außentemperatur eine Raumwärme von +29° C erreicht werden. Dabei ist aber noch der Einfluß des natürlichen Luftwechsels und jener der Änderung der Außenkälte während der Probe in Betracht zu ziehen. Die Probeheizung ist möglichst bei bedecktem Himmel vorzunehmen und auf die Nachtzeit auszudehnen; der Einfluß der Mauerfeuchtigkeit soll durch einen mindestens einjährigen Bestand des Gebäudes ausgeschaltet, die Räume sollen ihrer Zweckbestimmung nach möbliert sein. Die im Titel angeführte zweite Abhandlung kommt zu der praktisch wichtigen Schlussfolgerung, daß die Füße der meisten im Handel vorkommenden Radiatoren, hauptsächlich für Dampfheizungen, zu niedrig sind, und gibt Tabellen für die Schlitzhöhe bei Verkleidungen von Radiatoren.

Beranek

13.302 Die Grundlehren der höheren Mathematik. Zum Gebrauch bei Anwendungen und Wiederholungen zusammengestellt von Dr. Georg Helm, geh. Hofrat, Professor an der königl. Technischen Hochschule Dresden. 419 Seiten (23 × 15 cm). Mit 387 Figuren im Text. Leipzig 1910, Akadem. Verlagsgesellschaft (Preis geh. M 13·40, geb. M 14·20).

Das vorliegende Buch bezweckt die in der einheitlichen Vorlesung über höhere Mathematik, welche an der Technischen Hochschule in Dresden die analytische Geometrie und die Differential- samt der Integralrechnung umfaßt, gewonnenen Begriffe und Methoden für den späteren Gebrauch sicherzustellen. Es ist in den fundamentalen Lehren ausführlicher als in dem weiteren Aufbau und gliedert den Inhalt in 21 Teile: 1. Funktionsbegriff; 2. Grenzwert und Differenzieren; 3. Anwendungen der Differentialrechnung; 4. Integrieren; 5. Vorzeichen der Strecken und Flächen sowie Vektoren und Momente; 6. Polarkoordinaten; 7. Parallelkoordinatensysteme; 8. Unendliche Reihen; 9. Beziehungen zwischen drei Veränderlichen; 10. Maßbeziehungen im räumlichen Koordinatensystem; 11. Partielle Differentialquotienten; 12. Mehrfache Integrale; 13. Analytische Behandlung der geraden Linie; 14. Analytische Behandlung des Kreises; 15. Analytische Geometrie der Kegelschnitte; 16. Differentialgleichungen; 17. Methoden der unbestimmten Integration;

18. Bestimmte Integrale; 19. Interpolation; 20. Aus der analytischen Geometrie des Raumes; 21. Der Taylorsche Satz bei Funktionen mehrerer Veränderlichen und seine Anwendungen. Die Behandlung ist durchwegs durchsichtig und klar, so daß das Werk jedermann bestens empfohlen werden kann.

Pj.

13.297 Über die Rentabilität von Zentralheizungen. Von Hans Tilly, Provinzial-Ingenieur in Tempelhof bei Berlin. 32 Seiten (25 × 17 cm) mit 6 Diagrammen und 4 Tafeln. München und Berlin 1910, R. Oldenbourg (Preis M 1·50).

Werden die Kosten der Herstellung und des Betriebes technischer Anlagen richtig zusammengefaßt, so läßt sich daraus deren wirtschaftlicher Wert, deren Wirtschaftlichkeit, vergleichsweise ermitteln. Diese ist durch den nicht sonderlich glücklich gewählten Buchtitel gemeint. Wenn nun auch bei der Auswahl unter den verschiedenen Heizarten zunächst die hygienische Wirkung in Betracht zu kommen hat, so spielt der Kostenpunkt begrifflicherweise eine sehr wichtige Rolle. Dies ist namentlich auch bei dem Entwerfen größerer Heilanstalten der Fall, bei welchen neben der Heizung und Warmwasserbereitung auch die Beleuchtung und die Kraftquelle für den Wäschereibetrieb unter Ausnutzung des Abdampfes zu schaffen ist. Vor dem Entwurf der Pläne sind zwei Vorfragen zu entscheiden, u. zw.: 1. Elektrizitäts- oder Gaswerk? 2. Gruppen- oder Fernheizwerk? Die Kosten der Anlage und des Betriebes für eine Krankenanstalt mit 800 Köpfen sind unter vier verschiedenen Annahmen durchgerechnet. Freilich kann daraus nicht ein allgemeiner Schluß gezogen werden, um so mehr als die örtlichen Verhältnisse, namentlich auch die Brennstoffpreise, von Belang sind. So wird die Braunkohlenschüttfeuerung mit Dreifach-Verbundkessel, System Tilly, nicht allerorts sich eignen. Immerhin bietet aber die vorliegende Studie wertvolle Anhaltspunkte bei Verfassung ähnlicher Berechnungen.

Beranek

13.109 Recht und Gesetz im Baugewerbe. Gemeinverständliche Vorträge, gehalten im Vereine der Baumeister in Niederösterreich von Dr. Emil Lederer, Dr. Felix Hönlmann und Dr. Alfred Berg. 84 Seiten (23 × 16 cm). Verlag des obgenannten Vereines 1910, Versandstelle in Wien, VII Wimbergerstraße 32 (Preis geb. K 2·50 samt Postgebühr).

„Es ist eine witzige Absurdität, die aber juristisch genommen wahr bleibt, daß ein lebendiger Hase eine unbewegliche, ein toter Hase eine bewegliche Sache ist.“ Daraus erhellt wohl deutlich genug, wie nötig ein guter Führer durch die Untiefen und Abgründe unserer Gesetze ist, die von Juristen in entsprechendem Deutsch verfaßt, doch von jedem Staatsbürger gekannt und verstanden sein sollen. Darum ist es dem Vereine der Baumeister in Niederösterreich recht zu danken, daß er durch berufene Rechtskenner Vorträge halten ließ und dieselben nun den weiten Kreisen der Bauenden zugänglich macht. Der Hauptteil des Werkes behandelt die Gesetzgebung über Privatrecht, namentlich die verschiedenen Arten der Verträge, so Kauf, Lohn-, Gewährleistungs-, Bevollmächtigungs-, Darlehens-, Bestand- und Pfandverträge, das Handelsrecht, das Strafrecht und die Zivilprozeßgesetze, also die Zivilprozeßordnung, die Jurisdiktionsnorm und die Exekutionsordnung. Vorgestellt sind kurze Erörterungen u. a. über die Gewerbeordnung, das Gewerbeschul- und das Gebührengesetz. Die Darstellung ist fast immer durchsichtig, so daß Belehrung bequem entnommen werden kann. Bei einer Neuaufgabe empfiehlt es sich, das Inhaltsverzeichnis auszugestalten, aus welchem z. B. die etwa ein Sechstel des Buches einnehmende Behandlung der Zivilprozeßgesetze nicht zu ersehen ist.

Beranek

10.809 Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen. Band VIII: Der Eisenbeton in Hoch- und Tiefbau. Von Ing. Alfred Schloemann. (18 × 11 cm). München 1910, R. Oldenbourg (Preis geb. M 6).

Das verhältnismäßig geringe Alter der Eisenbetonbauweise und die noch lange nicht abgeschlossene Kenntnis der Wirkungsweise dieser Konstruktionen verweisen naturgemäß auf den Weg der Forschung und der Versuche. Jeder Eisenbetonfachmann, der sein Wissen stets auf dem Niveau des jeweiligen Fortschrittes erhalten will, ist demgemäß gezwungen, auch die gesamte fremdsprachige Eisenbetonliteratur in den Bereich seines Studiums zu ziehen. Daß hierbei selbst dem Sprachkundigen ein Wörterbuch unerlässlich ist, ist selbstverständlich; und daß die bisher zur Verfügung stehenden allgemeinen Wörterbücher äußerst unpraktisch und meist unzureichend sind, wird jeder empfunden haben, der sie benützt hat. Das vorliegende technische, illustrierte Wörterbuch entspricht somit einem langgehegten Bedürfnis, und wird dessen Erscheinen von jedem Eisenbetontechniker mit Freude begrüßt werden. Die Systematik des Aufbaues nach der vorzüglichen Methode Deinhardt-Schloemann ist genügend bekannt; die meisten Begriffe sind durch eine Abbildung erläutert, und finden sich dazu die Ausdrucksformen der verschiedenen Sprachen (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Russisch) nebeneinander dargestellt. Ein alphabetisches Verzeichnis in allen sechs Sprachen (Russisch separat) erleichtert außerdem das Auffinden der einzelnen Begriffe. Was den Inhalt des Wörterbuches anlangt, so enthält dasselbe so ziemlich alles, was für den Eisenbetontechniker von Interesse sein kann. Die Figuren sind deutlich und sinngemäß und tragen zur raschen Orientierung außerordentlich viel bei.

Adutt

12.785 **Zur Eisenbetontheorie.** Eine neue Berechnungsweise von W. L. André. (23 × 14,5 cm.) München 1909, R. Oldenburg (Preis brosch. M 3).

Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, eine möglichst exakte Theorie zur Berechnung der tatsächlich auftretenden Spannungen im Beton und im Eisen aufzustellen. Er geht hierbei seine eigenen Wege und nimmt zum Ausgangspunkt die inneren Schubspannungen eines Trägers, die bei Zerlegung desselben durch eine zur Neutralschicht parallele Ebene in zwei neue Träger als äußere Kräfte in dieser Ebene (Haftspannungen) hinzugefügt werden müssen, um das Gleichgewicht zu bewahren. Der eine dieser beiden Träger stellt in der Folge die Eiseneinlage dar, der andere Träger den Betonkörper ober- oder unterhalb derselben (Nutzquerschnitt). Dieser zweifellos neue Grundgedanke ist vom Standpunkt der Theorie gewiß sehr interessant, und bieten die folgenden Entwicklungen den Freunden von Ableitungen viel Lesenswertes. Der Praxis des Eisenbetonbaues aber ist durch die André'sche Theorie kein Dienst erwiesen. Unser derzeit allgemein üblicher, bewährter Rechnungsvorgang nimmt zur Grundlage das Stadium II b, das ist jener Zeitpunkt in der Deformation des Trägers, in welchem die Zugfestigkeit des Betons vollständig überwunden ist und der gesamte Zug vom Eisen allein aufgenommen wird. Wohl sind die so berechneten Spannungen größer als die tatsächlich auftretenden, denn selbst bei Vorhandensein von Zugrissen nimmt der Beton in seinen nicht gerissenen Teilen noch bedeutenden Anteil am Zugwiderstand und entlastet so das Eisen; doch kann man diesen Überschuß im Interesse der Sicherheit, die ja beim Eisenbeton mehr als bei jeder anderen Bauweise dringend geboten ist, nur willkommen heißen. Für die „genauen“ Rechnungen, die den Zugwiderstand des Betons berücksichtigen (Stadium I und II a), bestehen bekanntlich seit längerer Zeit eingehende Untersuchungen, von denen hier bloß die mustergültigen Methoden von Thullie und von Haberkalt als die exaktesten erwähnt seien. Einen Anspruch auf größere Genauigkeit als diese kann die Theorie André's gewiß nicht machen; schon deshalb, weil darin das Verhältnis der Elektrizitätszahlen $\frac{E_b}{E_o} = \frac{86.000}{2.150.000} = \frac{1}{n} = \frac{1}{25}$ zugrunde gelegt ist. E_b entspricht hierbei einer Zugelastizitätszahl des Betons bei ziemlich hohen Spannungen — eine Voraussetzung, die die Genauigkeit des ganzen Rechnungsvorganges von vornherein sehr in Frage stellt. Und gerade bei den obzierten Methoden von Thullie und von Haberkalt wird die Veränderlichkeit der Elastizitätszahlen für Zug und Druck in ausreichender Weise berücksichtigt.

Adutt

12.875 **Vorlagen für das Uhrmachergewerbe.** Mit erläuterndem Text. Von C. Dietzschold, Maschinen-Ingenieur, k. k. Direktor i. P. der Uhrmacherschule in Karlstein usw. Unter Mitwirkung von Karl Zarbl, Uhrmachermeister in Wien. 159 Textseiten (30 × 23 cm). Mit 33 lithographierten Tafeln und 25 Figuren im Texte. Wien und Leipzig 1910, A. Hartleben (Preis geb. K 10).

Dietzschold, der Verfasser der in Fachkreisen bestbekannten Uhrmacherbibliothek, hat sich durch die Herausgabe des vorliegenden Buches für alle, die sich in das Wesen der Uhr und die Lösung der sie betreffenden Aufgaben einarbeiten wollen, verdient gemacht. Er nennt sein Werk bescheiden „Vorlagen für das Uhrmachergewerbe“, aber es bietet mehr als die sonst üblichen Vorlagen für den Fachzeichnungsunterricht, es zeigt die einzelnen Konstruktionsteile der Uhr, ihr Zusammenwirken und ihre Formung, um die beabsichtigten zwangsläufigen Bewegungen zu sichern; es bespricht die Vor- und Nachteile einzelner Ausführungsarten sowie die Herstellung und Reparatur der diversen Konstruktionsteile. Das Eingehen in die schwierigen Probleme der Theorie der Uhr ist vermieden. Zum Teil fehlen noch fixe Anschauungen in der wissenschaftlichen Behandlung dieser Probleme, zum Teil erfordern sie genaue, bei dem Gewerbetreibenden nicht vorauszusetzende Kenntnisse der Analytik. Neu ist die Behandlung der „Hebflächen gleicher Übersetzung“, welche Zahnflächen darstellen, deren Erzeugende mit einer verlängerten oder verkürzten Punktzykloide zusammenwirken. Das Werk zerfällt in zwei Teile. Nach einer auf die Praxis des Fachzeichnens bezüglichen Einleitung werden die Winkelkonstruktionen, die Verzahnungen und Hemmungen in Wort und Bild erörtert. Der zweite Teil behandelt die freien Hemmungen, Federhemmungen und Hemmungen mit konstanter Kraft, ferner die Gangregler und schließlich den Auf- und Ausbau ganzer Uhrwerke, von der Sekundenpendel-Normaluhr bis zur Präzisions-Taschenuhr. Die Deutlichkeit der durch farbige Ausführung besonders leicht verständlichen Zeichnungen verdienen uneingeschränktes Lob. Das vom Verlag bestens ausgestattete Werk, dem als Hilfsbuch für den Fachzeichnungsunterricht noch ein Skizzenwerk nachfolgen soll, kann in dreifacher Beziehung wärmstens empfohlen werden: zum Unterricht im Fachzeichnen der Uhrmacher, bei den praktischen Arbeiten in der Uhrmacherwerkstätte und schließlich zum Selbststudium für Gelehrte und Ingenieure, die sich mit der Uhr, diesem wichtigen Hilfsmittel der Technik, vertraut machen wollen.

Ing. J. Fleischmann

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

89 **Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens** mit Einschluß der Gebäude für landwirtschaftliche Zwecke. Von Engel-Schuberts. 4^o. 700 S. m. 1466 Abb. 9. Aufl. Berlin 1911, Parey (M 20).

1456 **Fortschritte der Technik.** Neue Folge des früher im kaiserl. Patentamt bearbeiteten Repertorium der technischen Journalliteratur. Jahrbuch des internationalen Institutes für Techno-Bibliographie. 1. Jahr 1909. 8^o. 2493 S. Berlin 1909, Bibliographischer Zentralverlag (M 40).

*2206 **Die Gemeindeverwaltung** der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien im Jahre 1909. Bericht des Bürgermeisters Dr. J. Neumayer. 8^o. 486 S. m. 10 Taf. Wien 1910, Gerlach & Wiedling.

7547 **Dampfkesselfeuerungen** zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung. Von F. Haier. 4^o. 320 S. m. 375 Abb. u. 39 Taf. 2. Aufl. Berlin 1910, Springer (M 20).

7904 **Der Talsperrenbau** nebst Beschreibung ausgeführter Talsperren. Von P. Ziegler. 8^o. 392 S. m. 314 Abb. 2. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 20).

8197 **Entwerfen und Berechnen** von Heizungs- und Lüftungsanlagen. Von O. Wieprecht. 8^o. 172 S. m. Abb. 4. Aufl. Halle a. d. S. 1910, Marhold (M 3'60).

8273 **Kondensation.** Von F. J. Weiss. Zweite ergänzte Aufl., bearbeitet von E. Wiki. 8^o. 429 S. m. 141 Abb. u. 10 Taf. Berlin 1910, Springer (M 12).

8281 **Die niederösterreichischen Landesirrenanstalten** und die Fürsorge des Landes für schwachsinnige Kinder. Jahresbericht 1907—1908. 8^o. 459 S. Wien 1909, Herausgegeben vom Landesausschusse.

8632 **Die Dampfkessel.** Von F. Tetzmer. 8^o. 294 S. m. 162 Abb. u. 45 Taf. 4. Aufl. Berlin 1910, Springer (M 8).

9544 **Lehrbuch des Tiefbaues.** Von K. Esselborn. I. Erdbau, Stütz-, Futter-, Kai- und Staumauern, Grund-, Straßen-, Eisenbahn- und Tunnelbau, Vermessungskunde bearbeitet von O. Eggert, H. Wegeler und L. v. Willmann. 8^o. 679 S. m. 1296 Abb. (M 18). II. Brückenbau, Wasserversorgung und Entwässerung der Städte, Kanal- und Flußbau, Seebau, landwirtschaftlicher Wasserbau bearbeitet von G. Franz, Th. Landsberg, E. Sonne, J. Spöttle und Ph. Völker. 8^o. 794 S. m. 1098 Abb. 4. Aufl. Leipzig 1910, Engelmann (M 20).

10.261 **Stadt- und Landkirchen** mit Anhang: Kirchenausstattung. Von O. Hossfeld. 8^o. 332 S. m. 376 Abb. 3. Aufl. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 9).

10.809 **Illustrierte technische Wörterbücher.** Band X. Motorfahrzeuge. Von Dpl. Ing. R. Urtel. 8^o. 996 S. m. 1800 Abb. München 1909, Oldenbourg (M 12'50).

11.037 **Elektrische Beleuchtung.** Von Dr. Ing. B. Monasch. 8^o. 331 S. m. 112 Abb. 2. Aufl. Hannover 1910, Jänecké (M 9'20).

11.511 **Die Baukunde** mit besonderer Berücksichtigung des Hochbaues und der einschlägigen Baugewerke. Von F. Titscher. 8^o. 604 S. m. 125 Taf. 2. Aufl. Wien 1910, Selbstverlag.

11.817 **Alphabetisches Sachverzeichnis** über sämtliche bis 31. Dezember 1909 in das Patentregister eingetragenen Patente. 8^o. 139 S. Wien 1910, Lehmann & Wentzel (K 1).

11.903 **Jahrbuch der Naturwissenschaften 1909 bis 1910.** Herausgegeben von Dr. J. Plassmann. 8^o. 452 S. m. 32 Abb. Freiburg i. B. 1910, Herder (M 7'50).

12.119 **Leitfaden der Luftschiffahrt und Flugtechnik.** Von Dr. R. Nimführ. 8^o. 528 S. m. 338 Abb. 2. Aufl. Wien 1910, Hartleben (K 15).

*12.269 **Verwaltungsbericht und Bilanz** der städtischen Elektrizitätswerke in Wien für das Jahr 1909. 4^o. 35 S. m. Abb. Wien 1910.

12.531 **Grundriß der Chemie für Techniker.** II. Organische Chemie. Von Dr. H. Hahn. 8^o. 146 S. m. 6 Abb. Hannover 1910, Jänecké (M 3).

12.779 **Theorie und Praxis der Ausgleichrechnung.** Von S. Welisch. 2. Band. Probleme der Ausgleichrechnung. 8^o. 216 S. Wien 1910, Fromme (K 9).

13.131 **Moderne Werkzeugmaschinen.** Von F. Kagerer. 8^o. 231 S. m. 126 Abb. u. 16 Tab. Wien 1910, Waldheim-Eberle (K 4).

*13.132 **Warmwasser im Wohnhause.** 8^o. 10 S. m. Abb. Wien 1910.

13.133 **Wie beurteile ich eine Lebensversicherung?** Von H. Steiner. 8^o. 32 S. Wien 1910, Szelinski & Co.

*13.134 **Die Durchlüftbarkeit der Wohnungen.** Von S. Sitte. 8^o. 18 S. m. 8 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.

*13.135 **Über den gegenwärtigen Stand der Chemie des Kautschuks.** Von Dr. C. Harries. 8^o. 18 S. m. Abb. Wien 1910, Selbstverlag.

*13.136 **Die elektrische Bleiche.** Von Dr. R. Schwarz. 8^o. 23 S. m. Abb. Wien 1910, „Österr. Chemiker-Zeitung“.

*13.137 **Zur Entwicklung der österreichischen Buchdruckschnellpressen-Industrie.** Von K. Herrmann. 8^o. 99 S. m. Abb. Wien 1907, Selbstverlag.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 214 v. 1911

über die 17. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1910/1911

Samstag den 4. März 1911

Der Vereinsvorsteher Ober-Baurat Otto Günther gedenkt des am 1. d. M. erfolgten Todes des korrespondierenden Mitgliedes Geheimrat Professor Dr. J. H. van 't Hoff, worauf die Anwesenden zum Zeichen der Trauer sich von ihren Sitzen erheben.

1. Der Vereinsvorsteher eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Gäste (u. a. sind an-

wesend Exzellenz Eisenbahnminister Dr. Glambinski, Sektionschef Dr. Freiherr v. Banhans, Staatsbahndirektor Dr. Kolisko) und fährt fort:

„Eine besondere Freude bereitet es dem Vereine, daß wir heute zum ersten Male Se. Exzellenz, den Herrn Eisenbahnminister in unserer Mitte begrüßen können. (Beifall.) Wenn auch die äußere Veranlassung zu seinem Besuche wohl der auf der heutigen Tagesordnung stehende Vortrag des verehrten Herrn Ministerialrat Koestler sein mag, so glaube ich doch wagen zu dürfen, die Vermutung auszusprechen, daß Se. Exzellenz auch den Wunsch gehabt hat, der Technikerschaft, welche ja im Eisenbahnressort eine so bedeutende Rolle spielt, seine Achtung und den Ausdruck seines Wohlwollens erkennen zu geben. Ich erlaube mir, in den Gedankenkreis Sr. Exzellenz vielleicht ungerufen einzudringen, aber ich schöpfe dies aus der Kenntnis seiner Stellung zu unserem Stande, welche er an einer anderen Stelle, und zwar bei den Kollegen im Abgeordnetenhaus eingenommen hat. Ich bitte, meine Herren, damals hat Se. Exzellenz Worte zu uns gesprochen, die ich Ihnen zum Teile schon mitgeteilt habe, die einen jeden Techniker vom Herzen erfreuen und uns befriedigen können. Das waren nicht Worte, welche jemand in seiner Begrüßungsrede so quasi als Konvenienz für die Zuhörer gebraucht, das waren Worte — und das war der Eindruck sämtlicher Kollegen, welche sie gehört haben — welche ehrlich und wahrhaft gemeint sind. Bei dieser Besprechung, welche Se. Exzellenz in so ausführlicher Weise mit uns gehabt hat, sind eigentlich Differenzen, welche vielleicht bestanden haben, zum größten Teile beseitigt worden. Eine Episode in dieser Besprechung war interessant, und ich glaube, es wird die Wiedergabe derselben auch für Sie Interesse haben. Unser Kollege, Herr Professor H r a s k y der böhmischen Technik in Prag, sagte u. a.: Exzellenz, als jetzt das Ministerium neu reformiert wurde, da haben wir den Wunsch gehabt, daß ein Techniker an die Spitze des Eisenbahnministeriums komme. Ich glaube, Exzellenz, Sie haben etwas verdutzte Augen gemacht, und wir alle waren über eine solche Bemerkung überrascht. Exzellenz sagten darauf: Ich bin zwar kein Techniker, aber ich bin Ökonom; das waren die Worte, welche Sie, Exzellenz, gebraucht haben. Darauf sagte Professor H r a s k y: Das weiß ich. Aber nachdem sich Se. Exzellenz heute als wirklicher und wahrer Freund der Techniker dokumentiert hat, so bin ich mit seiner Ernennung zum Eisenbahnminister, wenn er auch Nichttechniker ist, vollständig einverstanden, weil ich von ihm erwarte und erhoffe, daß er unseren berechtigten Wünschen entsprechen und das, was er gesagt hat, auch halten wird.

Nun, meine Herren, weshalb hat Se. Exzellenz es so besonders betont, daß er Ökonom sei?

Er hat damit doch einen Zusammenhang zwischen der Ökonomie d. h. der Nationalökonomie und der Technikerschaft konstruieren wollen, und es konnte auch gar nicht anders sein. Die Wissenschaft des Technikers und die Wissenschaft des Nationalökonomens, sie laufen nicht einmal parallel, sondern ineinander. (So ist es!) Die Ziele, welche wir beide verfolgen, sind vollständig gleich. Wir beabsichtigen und streben nur an, daß in bezug auf den nationalen Wohlstand das Vollkommenste geleistet werde. (Bravo!) Und weil Se. Exzellenz diesen Zusammenhang durch das einfache Wort so deutlich zum Ausdruck gebracht hat, haben wir die Hoffnung geschöpft, daß seine und unsere Bestrebungen vollständig ineinanderlaufen. (Beifall.) Es kann auch gar nicht anders sein und ich bin überzeugt, daß Se. Exzellenz mit Aufrichtigkeit und Freundschaft für den Technikerstand seines Amtes walten wird. (Beifall.)

Meine sehr geehrten Herren! Man wirft uns von einer wissenschaftlichen Berufsklasse Gegnerschaft vor. Ich mache mich zum Dolmetsch der Versammlung, wenn ich sage, das ist nicht der Fall. Wir verlangen kein Vorrecht, sondern wir verlangen nur gleich unter Gleichen zu sein. Wir Techniker wollen unsere Arbeit in Unabhängigkeit selbst durchführen, wollen auch die Verantwortung tragen, nur gebe man uns Gelegenheit, in den Sattel zu gelangen; das Reiten werden wir Techniker schon besorgen. (Beifall und Händeklatschen.) Ich habe die Überzeugung, Exzellenz, Sie halten uns den Sattel und Sie sollen Ihre Freude daran haben, wie Ihnen Ihre Techniker zur Seite stehen werden, zum Wohle des großen Unternehmens, das Sie berufen sind, zu leiten. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Wir ändern aber, welche Ihrer Machtfülle, Exzellenz, nicht unterworfen sind, wir stehen mit unseren Kollegen vom Eisenbahnbau solidarisch vor Ihnen und sagen Ihnen, daß wir immerdar, wenn Sie unseren gerechten Wünschen entsprechen, an Ihrer Seite stehen und Ihnen für alle Zeiten dankbar sein werden.

In diesem Sinne heiße ich Sie freundlichst in unserem Kreise willkommen.“ (Langanhaltender, lebhafter Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende macht Mitteilung von Ausschlußwahlen*) und verkündet die Tagesordnung der nächstwöchigen Versammlung.

*) Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure: Ober-Inspektor Dpl. Ing. Josef Walter, Obmann; Ober-Baurat Ing. Eduard Engelmann, Obmannstellvertreter; Baurat Ing. Hans Bartack, Ober-Ingenieur Theodor Binder, Ober-Baurat Dr. Ing. Fritz Edler v. Emperger, Oberkommissär Dr. Ing. Franz Gebauer, Baurat Ing. Anton Hafner, Ober-Ingenieur Siegmund Reisner

Ing. Raimund Janesch stellt und begründet kurz den folgenden Antrag, der von der Versammlung beifällig aufgenommen wird:

Der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein möge dahin wirken, daß den Parteien im Verfahren und bei allen Verhandlungen vor Gerichts- und Verwaltungsbehörden, bei welchen die Entscheidung der angerufenen Behörde wesentlich von der Beantwortung „technischer Fragen“ abhängig ist, in Zukunft gestattet werde, neben dem Rechtsanwalt einen behördlich autorisierten Privattechniker „als technischen Parteienvertreter“ intervenieren zu lassen.

Die Zulassung dieses technischen Parteienvertreters soll von den Behörden nicht abgelehnt werden dürfen, sobald auch nur eine der Parteien dessen Intervention verlangt, und speziell in Strafsachen sollen demselben die Befugnisse eines Verteidigers eingeräumt werden, insofern der Beschuldigte seine Verantwortung auf „technische Fragen“ stützt.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

2. Ministerialrat Ing. Hugo Koestler hält nun den angekündigten Vortrag: „Das technische Versuchswesen bei der österreichischen Staatseisenbahnverwaltung“, dem das Folgende entnommen ist.

Der Vortragende erwähnt zunächst, daß über die Leistungen der Staatseisenbahnverwaltung auf dem Gebiete des technischen Versuchswesens noch sehr wenig veröffentlicht worden sei, obwohl gerade auf diesem Gebiete sehr viel gearbeitet wird.

Er wies auf die Wichtigkeit der Materialprüfung im gesamten Bauwesen hin und betonte, daß im Interesse der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Bahnbetriebes besonders für die im Gleisbau und die Fahrbetriebsmittel erforderlichen Materialien eine besondere Widerstandsfähigkeit und Leistungsfähigkeit erforderlich ist, diese Materialien nicht nur nach ihren statischen Eigenschaften, sondern auch nach ihrem Verhalten unter dem Betriebe beurteilt werden müssen.

Der Vortrag wird sich daher nicht nur auf die Ausführung jener Vorkehrungen beschränken, die zur Sicherstellung einer auf wissenschaftlicher Grundlage beruhenden Materialprüfung getroffen wurden, sondern auch alle parallel laufenden Versuche umfassen, welche in Hinsicht des Verhaltens der Materialien unter dem Betriebe zur Durchführung gelangt sind. Für Zwecke der Materialbeschaffung und Abnahme wurde im Jahre 1907 eine eigene Abteilung bei der k. k. Nordbahndirektion geschaffen, die im Jahre 1909 Eisenoberbau- und Werkstättenmaterialien im Werte von K 47.000.000 beschafft und übernommen hat. Trotz dieser großen Arbeitsleistung funktionierte diese neu geschaffene Organisation ganz befriedigend; es hat sich nur die Notwendigkeit ergeben, diese Abteilung mit einem entsprechend eingerichteten mechanisch-chemischen Versuchslaboratorium auszurüsten, weil das Abnahmeverfahren unbedingt auf wissenschaftlicher Grundlage stehen muß, die nur auf eingehende Untersuchungen im Laboratorium aufgebaut werden kann und überdies die Untersuchung der aus dem Betriebe stammenden schadhaften und abgenutzten Materialien nur in einer solchen Versuchsanstalt möglich ist.

Es muß als ein besonderes Verdienst des k. k. Nordbahndirektors Sektionschef Baron Banhans und der mit der Leitung der Abnahmeabteilung betrauten Ingenieure bezeichnet werden, daß diese Versuchsanstalt in ganz kurzer Zeit geschaffen und mit allen erforderlichen Einrichtungen in modernster Weise ausgerüstet wurde.

Diese Versuchsanstalt, deren einzelne Einrichtungen in Lichtbildern vorgeführt wurden, gestattet die Vornahme aller für die Untersuchung von Stahl und Eisen erforderlichen Güteproben und chemische Analysen, ferner die Untersuchung der Heiz- und Schmiermaterialien, der Nutz- und Trinkwässer, so daß nunmehr nicht nur den Anforderungen des Dienstes in jeder Richtung entsprochen werden kann, sondern auch wissenschaftliche Untersuchungen möglich sind, nachdem technisch gründlich ausgebildete Hilfskräfte zur Verfügung stehen.

Außer dieser Versuchsanstalt besitzt die Nordbahndirektion ein elektrotechnisches Laboratorium zur Untersuchung von Glühlampen, Bogenlampen, Bogenlampenkohlen, Abschmelzsicherungen, Akkumulatoren und Meßinstrumenten. Der Staatseisenbahnverwaltung steht aber noch eine dritte Versuchsanstalt zur Verfügung, welche in verdienstlicher Weise von der Staatsbahndirektion Innsbruck geschaffen wurde und zum Unterschiede

und Professor Dr. Ing. Robert Ritter v. Reckenschuß, Ausschlußmitglieder.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure: Ing. Adam Weinberger, Obmann; Professor Ing. Artur Budau, Obmannstellvertreter; Inspektor Ing. Berthold Braun, Maschinenkommissär Ing. Hans Steffan, Oberkommissär Ing. Hermann Steyrer und Ing. Karl Tindl Ausschlußmitglieder.

Zentralvereinigung der Architekten: Ober-Baurat Ludwig Baumann, Präsident; Ober-Baurat Ferdinand Fellner, I. Präsidentstellvertreter; Baurat Emil Breßler, II. Präsidentstellvertreter; Baurat Ernst v. Gotthilf, I. Schriftführer; Architekt Dr. Arnold Karplus, II. Schriftführer; Architekt Anton Drexler, Kassier; Ober-Baurat Hermann Helmer, Kassenkontrollor; Architekt Leopold Bauer, Architekt Robert Dammer, Ober-Baurat Alfred Foltz, Professor Max Hegele, Architekt Wilhelm Jelinek, Baurat Franz Freiherr v. Krauß, Ober-Baurat Viktor Siedek, Ober-Baurat Alois v. Wurm-Arnkreuz, Ausschlußmitglieder.

von der zuerst erwähnten vornehmlich für die Untersuchung der künstlichen und natürlichen Bausteine, der Bindemittel, Stoffe usw. eingerichtet ist. Auch diese Anstalt ist mit den modernsten Einrichtungen versehen und steht unter der Leitung eines tüchtigen Fachmannes.

Nun führte der Vortragende jene Oberbauversuche an, die über Anregung des technischen Ausschusses gemeinsam mit den Verwaltungen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen in Durchführung sind. Zunächst jene Beobachtungen, die auf die Ermittlung der durchschnittlichen Schienendauer hinzielen und sich auf 512 Versuchstrecken erstrecken, unter denen sich 117 österreichische befinden, dann die Versuche, die die Beseitigung der schädlichen Einflüsse des Schienenstoßes bezwecken und 71 Versuchstrecken, darunter 11 bei den österreichischen Staatsbahnen umfassen. Auch diese Versuche sind noch nicht abgeschlossen, haben aber bereits ergeben, daß die Hoffnungen, die seitens einzelner Fachmänner auf die Wiedereinführung des festen Stoßes gesetzt worden sind, sich nicht erfüllt haben.

Dann erwähnte der Vortragende die Versuche mit den verschiedenen Mitteln gegen das Wandern der Schienen, weiters die Versuche auf dem Gebiete des Weichenbaues, die schließlich zur Einführung der Federweiche führten, die von den Schnellzügen mit unverminderter Geschwindigkeit befahren werden kann, was wegen Ausnutzung des für Fahrgeschwindigkeiten von 160 km pro Stunde geeigneten schweren Oberbaues von großer Wichtigkeit ist. Nach Erwähnung eines Versuches mit Betoneisenwellen wurden die verschiedenen bei der Staatseisenbahnverwaltung eingeführten Tränkungsarten für Holzquerschwellen angeführt, besonders jene für die Buchenschwellen, deren Verwendung immer mehr zunimmt, nachdem im Inlande Eichenschwellen nur mehr schwer zu erhalten sind.

Zum Schlusse führte der Vortragende als ein sehr interessantes Beispiel der Anwendung des Betoneisenbaues den vor kurzem von der Firma Rella & Neffe in Heiligenstadt erbauten Wasserturm vor; nachdem die Untergrundverhältnisse recht ungünstig waren, mußte auch hier zunächst ein Versuch, und zwar durch Vortreiben eines Probepfahles gemacht werden. Dieser Probepfahl wurde statt mit der rechnungsmäßigen Last von 27 t mit der doppelten, also 54 t belastet und zeigte dabei eine so geringe Einsenkung, daß mit aller Sicherheit an die Ausführung des Bauwerkes gegangen werden konnte; beim Anlassen des 300 m³ fassenden Wasserbehälters zeigten sich dann auch keine meßbaren Einsenkungen, so daß der Bau als ein vollkommen gelungener bezeichnet werden kann.

Der Vortragende schloß seine durch zahlreiche Lichtbilder illustrierten Ausführungen mit dem Wunsche, es möge ihm gelungen sein, den Nachweis zu liefern, daß die Staatseisenbahnverwaltung den technischen Fortschritt sorgfältig verfolgt und sich denselben zur Hebung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes zunutze macht.

Der Vorsitzende schloß um 8^{3/4} Uhr abends die Sitzung, indem er, begleitet vom lebhaften Beifalle der Versammlung, dem Vortragenden für den vorzüglichen und instruktiven Vortrag den Dank ausspricht.

C. v. Popp

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Eine Lücke im technischen Unterricht.

Sehr geehrte Redaktion!

Gestatten Sie mir zu den sehr verdienstlichen Ausführungen des Herrn k. k. Gewerbe-Inspektors K. Hauck über „Eine Lücke im technischen Unterrichte“ auf Seite 10 Ihrer „Zeitschrift“ folgende Bemerkungen:

Der Inhalt dieses Aufsatzes ist wohl nicht neu, ich könnte eine Legion ähnlicher Äußerungen in Büchern, Broschüren, Vorträgen anführen. So hat unter anderen Professor Dr. C. Koehne im vergangenen Jahre eine Schrift unter dem Titel: „Der rechts- und staatswissenschaftliche Unterricht auf den Technischen Hochschulen“ erscheinen lassen, die diesen Gegenstand bis ins Detail behandelt. Ich habe in meinem 1902 erschienenen „System der technischen Arbeit“ den ganzen dritten Band dem Verhältnis der Technik zum positiven Recht gewidmet und habe in meinem 1909 erschienenen Buch: „Güterherstellung und Ingenieur in der Volkswirtschaft“ wieder darauf hingewiesen. Dieser rechts- und staatswissenschaftliche Unterricht ist auch an den Technischen Hochschulen, seit mehr als einem Dezennium mehr oder weniger vollständig, faktisch eingeführt. Ich habe z. B. schon 1887 an der Technischen Hochschule in Brünn alle die Unfall- und Krankenversicherung betreffenden Rechtsnormen eingehend behandelt. Trotzdem begrüße ich den Aufsatz des Herrn Hauck freudig, da es bei dem unglaublich zähen, passiven Widerstand, den die jungen Herren Ingenieure diesen Gedanken entgegensetzen, notwendig ist, die Angelegenheit immer wieder zur Sprache zu bringen. Wenn es möglich wäre, diesen Widerstand, den die Herrn Ingenieure diesen Forderungen der täglichen technischen Praxis entgegensetzen, in Ziffern auszudrücken, keine noch so hohe Ziffer der Zug- und Druckfestigkeit der besten Materialien der Welt würde auch nur annähernd an dieselbe heranreichen, und man sollte diese Forderungen eigentlich periodisch, in dieser Zeitschrift etwa in der Form des kategorischen Imperativs immer wieder aufstellen.

Mit dem Inhalt des Artikels bin ich daher im großen und ganzen dankbar einverstanden, aber ich muß doch einiges gegen einzelne Ausführungen einwenden. Wenn der Herr Verfasser z. B. von „technischen Leitern“ in dem gleichen Sinne spricht, so würde dies doch eine gewisse Einschränkung verlangen. Zur „Leitung“ selbst kleinerer Werkstätten ist heute die einschlägige Rechtskenntnis ein so unbedingtes Erfordernis, daß die Übertragung einer solchen Leitung an einen Ingenieur, der diesem Erfordernis nicht entspricht, nur bei einer Verwaltung möglich wäre, die nicht weiß, was sie tut. Ich kann aus meiner technischen Praxis und sonstigen Erfahrungen nur feststellen, daß diejenigen „Leiter“, die ich kennen gelernt habe, dieser Anforderung nicht nur überhaupt, sondern im höchsten Grade entsprochen haben. Ich könnte hier konkrete Beispiele, namentlich auf berg- und steuerrechtlichem Gebiete anführen, die beweisen würden, daß die technischen Betriebsleiter nicht nur die Portale des betreffenden Rechts, sondern selbst die verstecktesten „Hintertürl“ so intim kannten, daß ihnen die geriebensten Advokaten kaum beigegeben wären. Wer z. B. die Geschichte der Zuckersteuernormierung der siebziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts kennt, wird sich des nahezu komödienhaften Eindruckes erinnern, der dadurch zustande kam, daß die immer wieder geänderten Normen von den technischen Betriebsleitern immer wieder geradezu spielend umgangen wurden. Das war einerseits der Beweis, daß Ingenieure die auf ihre Tätigkeit bezüglichen Rechtsnormen bis zum höchsten Grade der Intensität zu beherrschen vermögen und andererseits, daß man technische Tätigkeit betreffende Rechtsnormen ohne Mitwirkung von Ingenieuren nicht aufstellen soll. Mit den Geldsummen, die der Staat damals mit Hilfe seiner Steuernormen immer wieder einnehmen wollte, und immer wieder nicht bekam, hätte man glänzend besoldete Professuren zur Orientierung der Verfasser dieser Rechtsnormen errichten können.

Ich glaube daher, daß die Erfahrungen des Herrn Verfassers, was die technischen Leiter betrifft, sich doch nur auf Ausnahmen beziehen dürften.

Dann nutzt es auch nichts, wenn Herr Inspektor Hauck nur das Vortragen dieser Disziplinen an den Hochschulen wünscht, dieselben müssen zu prüfungspflichtigen Gegenständen an diesen Schulen erhoben werden, wenn der von ihm gewünschte Zweck erreicht werden soll. Vortragen werden sie ja faktisch jetzt schon, der Erfolg ist aber, infolge jenes erwähnten zähen Widerstandes durch eine Formel auszudrücken, auf deren einer Seite des Gleichheitszeichens eine Null steht.

Alle anderen Gedanken und Ansichten des sehr verdienstvollen Aufsatzes will ich gerne unterschreiben.

Wien, 6. Jänner 1911

Dr. Max Kraft

* * *

Sehr geehrte Redaktion!

Herr Dr. M. Kraft gibt in seiner geschätzten Zuschrift der Anschauung Ausdruck, daß meine Erfahrungen über die zu geringe Ausbildung der technischen Leiter in den von mir angeführten Richtungen sich nur auf Ausnahmen beziehen. Zu dieser Meinung gestatte ich mir nur zu bemerken, daß ich in meiner mehrjährigen Privatpraxis und während meiner anschließenden mehr als 19-jährigen Revisions-tätigkeit mit den Leitern von weit über 1200 fabriksmäßigen Anlagen und Baubetrieben (siehe die Berichte der k. k. Gewerbe-Inspektoren) die Bekanntschaft zu machen Gelegenheit hatte, und daß ich meist, nicht nur einmal, sondern sehr oft Gelegenheit fand, mit jedem dieser Herren längere Zeit zu verkehren. Unter ihnen gibt es nur eine nicht allzu große Reihe, die in der gedachten Richtung weit vorgeschritten sind; aber auch von diesen geben die Offenherzigen gerne zu, daß ihnen der Weg bei einer entsprechenden Anleitung durch die Schule erleichtert und gesichert worden wäre.

Für die Bemerkung des Herrn Doktors über die „Prüfungspflicht“, bin ich sehr dankbar. Sie gibt mir Anlaß, zu erklären, wenn dies aus meinem Artikel nicht genügend klar hervorgehen sollte, daß ich nur an die obligatorische Eingliederung dieser Vorträge in die Lehrpläne der Fakultäten und sohin an den Prüfungszwang dachte. Nur in Parenthese sei noch bemerkt, daß die bestehenden Vorträge hinsichtlich der behandelten Materien noch ergänzungsbedürftig wären.

Wien, Jänner 1911

Hochachtungsvoll

Ing. K. Hauck

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Dpl. Ing. Ernst Lauda, Ministerialrat im Ministerium für öffentliche Arbeiten, den Titel und Charakter eines Sektionschefs verliehen.

Dr. Ing. Karl Brabbée, ehemals Maschinen-Adjunkt der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien (Mitglied von 1904 bis 1909), wurde zum ordentlichen Professor und Vorsteher der Versuchsanstalt für Heizung und Lüftung an der Technischen Hochschule in Charlottenburg ernannt.

† Professor Dr. Jacobus Hendrikus van 't Hoff, Geheimer Regierungsrat, Mitglied der Akademie der Wissenschaften (korrespondierendes Mitglied seit 1908), ist am 1. d. M. in Berlin im 59. Lebensjahre gestorben.

Die Bedeutung der Verdauung für den Zellstoffwechsel im Lichte neuer Forschungen auf dem Gebiete der physiologischen Chemie.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 27. Jänner 1911 von Prof. Dr. Emil Abderhalden-Berlin.

Eines der wichtigsten Probleme der gesamten Biologie ist die Erforschung des Aufbaus der Zelle und ihres Stoffwechsels. Würde es gelingen die sämtlichen Bausteine irgend einer Zellart nach ihrer Zusammensetzung, ihrer Struktur und Konfiguration vollständig aufzuklären, und würde es glücken, einen lückenlosen Einblick in die Wechselbeziehungen der einzelnen Bausteine innerhalb der Zelle zueinander zu gewinnen, dann würden sofort zahlreiche Fragestellungen eine eindeutige Antwort erhalten, und einer großen Anzahl von Problemen wäre eine bestimmte Richtung gewiesen. Schon seit sehr langer Zeit ist man unablässig bemüht, mit den verschiedenartigsten Hilfsmitteln der Zelle ihre Geheimnisse zu entlocken. Betrachten wir die angewendeten Methoden und die in einem bestimmten Zeitpunkt führenden Fragestellungen, dann erkennen wir unschwer den tiefgehenden Einfluß, den von jeher die Gebiete Chemie und Physik auf die gesamte experimentelle biologische Forschung gehabt haben. Jeder Fortschritt in den genannten Gebieten, sei es nun in der Methodik, sei es in der Feststellung neuer Tatsachen oder in der Aufstellung neuer Probleme, neuer Arbeitshypothesen, spiegelt sich sofort wieder in der ganzen Forschungsrichtung der Biologie.

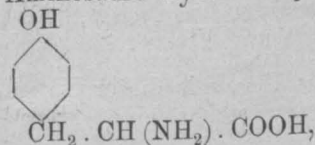
Die Beziehungen zwischen Chemie und Physik und der Biologie waren von jeher innig. In den letzten Jahren sind die Bande noch in mancher Beziehung enger geknüpft worden. Die Physiker und Chemiker haben begonnen, zur Vertiefung ihrer Probleme rein biologische Vorgänge in den Kreis ihrer Forschungen zu ziehen. Es sei in dieser Richtung nur an den Versuch von Nernst, die Eigenschaft der Nerven, Erregungen zu leiten, auf physikalisch-chemische Grundgesetze zu beziehen, erinnert. In viel größerem Umfange stoßen wir auf rein biologische Probleme auf dem Gebiete der Chemie. Der Chemiker begnügt sich schon längst nicht mehr mit der Aufklärung der Zusammensetzung und Struktur der mannigfaltigen von Tier und Pflanze erzeugten Verbindungen. Er knüpft an seine Befunde Erörterungen über die Rolle, die bestimmte Gruppen bei gewissen Funktionen im Zelleben erfüllen. Mannigfaltige Anregungen sind so von dem Gebiete der reinen Chemie auf die biologische Forschung übergegangen. Einige Beispiele mögen das eben Gesagte belegen. Es sei in erster Linie an die großen Arbeitsgebiete von Emil Fischer erinnert. Die Forschungen Emil Fischers auf dem Gebiete der Kohlehydrate, der Purinstoffe und der Eiweißstoffe haben uns in vieler Beziehung einen klaren Einblick in den Zellstoffwechsel eröffnet. Nicht nur gelang es, den Ab- und Aufbau der Kohlehydrate, der Purinstoffe und der Eiweißstoffe im Tier- und Pflanzenreich in den einzelnen Phasen exakter zu verfolgen, sondern es ließen sich mannigfache Wechselbeziehungen zwischen einzelnen Vertretern dieser Körperklassen auf Grund der chemischen Forschung vermuten und auf den gegebenen Grundlagen auch genauer aufklären. Emil Fischer hat selbst eine große Anzahl von Fragestellungen in die reine Biologie hineingetragen und so nach den verschiedensten Richtungen anregend gewirkt. Ein besonders schönes Beispiel für den tiefgehenden Einfluß exakter Forschung auf dem Gebiete der reinen Chemie für biologische Probleme haben wir in der Verfolgung der Frage nach der Herkunft der Harnsäure beim Säugetier und beim Menschen. Die Beziehungen der Harnsäure zu den Purinbasen erhielten durch die bedeutungsvolle Entdeckung von Purinbasen als Bau-

steine von Nukleinsäuren durch A. Kossel eine ganz besondere Bedeutung. Es war ein neuer Weg gegeben, auf dem Harnsäure entstehen konnte. Die alte Annahme, daß dieses Stoffwechselprodukt dem Eiweißstoffwechsel entstamme, geriet ins Wanken. Sie fiel vollständig, nachdem es verschiedenen Forschern — ich nenne die jüngsten, Jones, Schittenhelm, Wiechowski — gelungen war, im Reagensglas mit Hilfe von Organbrei von Tieren aus Purinbasen Harnsäure zu gewinnen. Ja Wiechowski konnte sogar den bedeutungsvollen Nachweis liefern, daß bestimmte Organe vom Hunde über die Harnsäure hinaus Allantoin bilden. Die Verfolgung des Abbaues einzelner Verbindungen von Stufe zu Stufe ist für das Verständnis des Zellstoffwechsels von allergrößter Bedeutung. Wir wissen jetzt mit Sicherheit, daß die Zellen keinen Stoff mit einem Schlage in die letzten Endprodukte zerlegen. Stets treten verschiedenartige Zwischenstufen auf, und von diesen aus ergeben sich die mannigfaltigsten Beziehungen zu Verbindungen anderer Körperklassen.

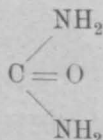
Eine Fülle von Fragestellungen knüpfen sich an die bedeutungsvollen Forschungen über die Zusammensetzung und den Aufbau des Blut- und Blattfarbstoffes. Schunck und Marchlewski und in neuerer Zeit vor allen Dingen Willstätter haben unsere Kenntnis über das Chlorophyll bedeutend erweitert, und Küster und Piloty verdanken wir bedeutungsvolle Arbeiten über den Aufbau des Hämatins, des eisenhaltigen Paarlings des Hämoglobins. Die völlige Aufklärung der Konstitution der genannten Verbindungen wird ohne Zweifel mit einem Schlage zahlreichen Fragestellungen eine endgültige, eindeutige Antwort geben. Mit größter Spannung verfolgen wir ferner die Bemühungen verschiedener Forscher, ich nenne in erster Linie Windaus und Pregl, den Aufbau des Cholesterins und der Gallensäuren aufzuklären. Hier liegen zahlreiche Probleme noch vollständig ungelöst vor uns, weil uns zurzeit ein umfassender Einblick in die Konstitution der genannten Verbindungen noch fehlt.

Eine Fülle von Arbeiten auf dem Gebiete der tierischen und pflanzlichen Farbstoffe, der Terpene usw. bergen eine große Anzahl biologischer Probleme in sich. In gar vielen Fällen geht der Biologe an diesen Befunden noch vorüber, weil er diese in seinen Vorstellungskreis noch nicht richtig einzureihen weiß.

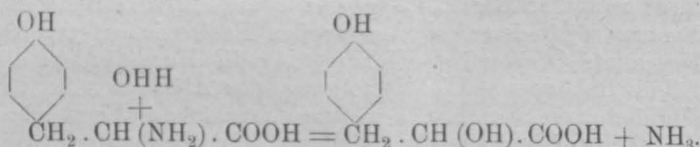
Der Biologe hat seinerseits schon längst eingesehen, daß er nur dann den mannigfaltigen Problemen, welche die einzelne Zelle ihm stellt, nach allen Richtungen gerecht werden kann, wenn sein Rüstzeug ein möglichst mannigfaltiges und vor allen Dingen ein zuverlässiges ist. Je exakter der Zelle bestimmte Fragestellungen vorgelegt werden, um so eindeutiger wird sie diese auch beantworten. Uns interessiert nicht nur die Frage, was aus einem bestimmten Stoff, den wir zum Beispiel einem Tier einverleiben, schließlich wird, sondern wir wollen wissen, über welche Zwischenstufen der Abbau erfolgt. Ein Beispiel an Stelle vieler möge einen Einblick in dieses Forschungsgebiet geben. Verabreichen wir einem Menschen zum Beispiel die aromatische Aminosäure Tyrosin = *p*-Oxyphenyl- α -aminopropionsäure,



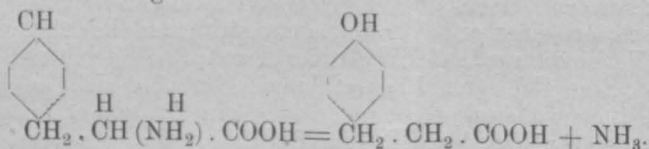
so erscheint der Stickstoff dieses Bausteins der Eiweißstoffe als Harnstoff =



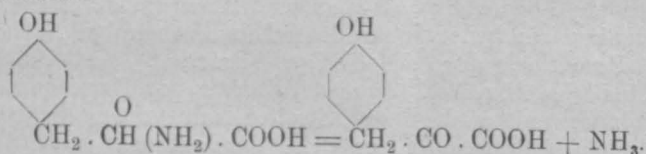
im Harn. Ein Blick auf die beiden Formeln zeigt sofort, daß von einem direkten Übergang dieser beiden Verbindungen keine Rede sein kann. Zahlreiche Beobachtungen ergaben mit Sicherheit, daß der Harnstoffbildung eine Abspaltung der NH_2 -Gruppe vorausgeht. Nun war die Frage zu entscheiden, in welcher Art und Weise die Aminogruppe entfernt wird, oder exakter ausgedrückt, was für ein stickstofffreier Komplex nach der Desamidierung übrig bleibt. Es kann zum Beispiel die NH_2 -Gruppe durch einfache Hydrolyse abgespalten werden:



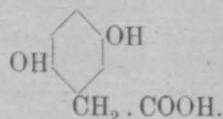
Ferner ist eine Desamidierung unter gleichzeitiger Reduktion möglich:



Endlich kommt noch die oxydative Desamidierung in Betracht:



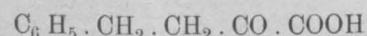
Bei dieser letzteren Art der NH_2 -Abspaltung entsteht eine Ketosäure. Um den Angriffspunkt der Zelle bei der genannten Verbindung — Tyrosin — und die Art des Abbaues genau festzulegen, haben verschiedene Forscher — ich nenne in erster Linie *Neubauer* — begonnen, synthetisch alle diejenigen Abbauprodukte darzustellen, welche speziell beim Abbau des Tyrosins in Betracht kommen können. Das Studium des stufenweisen Abbaues des Tyrosins im Organismus ist dadurch besonders erleichtert worden, daß die Natur eine Stoffwechselanomalie geschaffen hat, bei welcher der Abbau nicht nur des Tyrosins, sondern der aromatischen Bausteine des Eiweißes überhaupt ein unvollständiger bleibt. Es erscheint im Harn eine stickstofffreie aromatische Säure, nämlich die Homogentisinsäure = Dioxypyphenyllessigsäure =



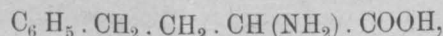
Es ist somit, um bei unserem oben erwähnten Beispiel zu bleiben, die NH_2 -Gruppe aus dem Tyrosin entfernt worden. Der weitere Abbau bleibt jedoch bei einer bestimmten Stufe stehen. Es scheint eine Hemmung vorzuliegen. Man stellte nun durch Verabreichung der oben erwähnten synthetisch dargestellten, theoretisch möglichen Abbaustufen fest, welche Verbindungen zur Homogentisinsäure führten und welche nicht. Ganz analoge Studien mit eben solchen Stoffen wurden an verschiedenen Tieren ausgeführt. Das Ergebnis dieser Untersuchungen war, daß die Desamidierung sicher eine oxydative ist. Das Auftreten

von Ketosäuren im Zellstoffwechsel ist nicht mehr zu bezweifeln.

Wie rasch ein derartiger, durch unermüdliche, exakte Forschung sicher gestellter Befund reiche Früchte trägt, möge die Beobachtung von *Knoop* zeigen, daß nach Verfütterung von Benzylbrenztraubensäure =



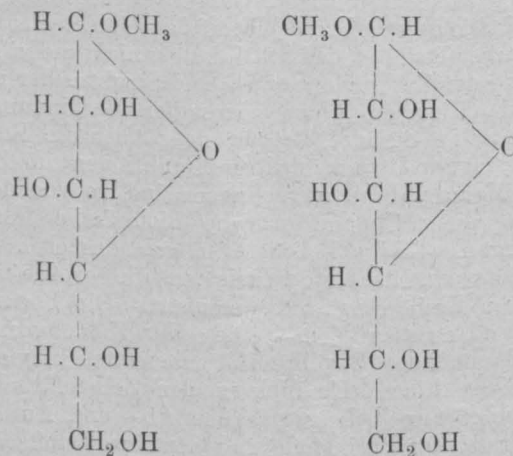
im Harn eine stickstoffhaltige Verbindung, nämlich die Phenylaminobuttersäure =



auftritt. Dieser Befund eröffnet eine weite Perspektive. Zum erstenmal ist der Nachweis geglückt, daß im tierischen Organismus aus einer stickstofffreien Substanz durch Anlagerung der NH_2 -Gruppe eine stickstoffhaltige hervorgehen kann. Die Möglichkeit, daß Bausteine der stickstofffreien Nahrungsstoffe — Kohlehydrate, Fette usw.

im Zellstoffwechsel Beziehungen zu Eiweißabbauprodukten und schließlich zum Eiweiß selbst anknüpfen können, ist durch den Befund *Knoop*s gegeben. Einer neuen Forschungsrichtung sind bestimmte Wege gegeben.

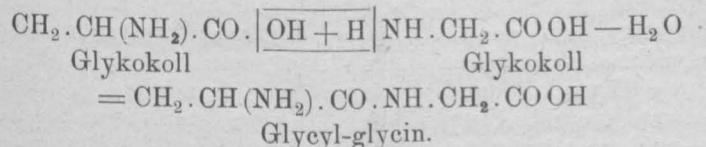
Noch auf einem anderen Gebiete beginnt der Biologe, der Zelle mit Hilfe synthetisch dargestellter Verbindungen ihre Geheimnisse abzulauschen. Wir wissen, daß in der gesamten Organismenwelt die Zellen ihren Stoffwechsel mit Hilfe sogenannter Fermente durchführen. Diese eigenartigen Stoffe sind uns ihrer Zusammensetzung und ihrer Struktur nach zum allergrößten Teil vollständig unbekannt. Wir kennen nur ihre Wirkung, und zwar wissen wir, daß viele dieser Fermente in ganz spezifischer Weise auf bestimmte Substrate eingestellt sind. *Emil Fischer* hat an einem großen Materiale nachgewiesen, daß zwischen der Struktur und der Konfiguration der Substrate und der Fermente, welche auf erstere eingestellt sind, bestimmte Beziehungen bestehen. Wie innig diese sind, möge das folgende Beispiel zeigen. Von den folgenden zwei Verbindungen



wird nur die eine, nämlich die β -Form von dem Fermente Emulsin in Methylalkohol und Traubenzucker gespalten. Die α -Form wird nicht angegriffen. Die Konfiguration des Substrates entscheidet, ob ein bestimmtes Ferment auf dieses einen Einfluß ausüben kann. Vielleicht darf man auch umgekehrt die Konfiguration des Fermentes als ebenso maßgebend bezeichnen. Manche Beobachtungen deuten darauf hin, daß das Ferment in direkte Beziehungen zum Substrat tritt. Vieles spricht dafür, daß es eine Verbindung mit dem Substrat eingeht. Erst dann tritt eine Veränderung in diesem ein.

Interessante Einblicke in die eben erwähnten Beziehungen zwischen Ferment und Substrat haben die Unter-

suchungen über den Abbau von synthetisch dargestellten Polypeptiden ergeben. Diese Gruppe von Verbindungen ist von Emil Fischer geschaffen worden. Er lehrte, die Bausteine der Proteine — die Aminosäuren — zu komplizierteren Komplexen zu verknüpfen. Ein Beispiel möge die Struktur dieser Verbindungen erläutern.



In ganz derselben Weise können wir nun die verschiedenartigen Aminosäuren untereinander verknüpfen und so eine ungeheure Zahl von Verbindungen darstellen. Die Zahl der möglichen Kombinationen ist eine gewaltige. Der Synthese ist hier keine Grenze gesetzt. Die Polypeptide sind in ganz vorzüglicher Weise zum Studium der von den verschiedenartigen Zellen der Tier- und Pflanzenwelt gebildeten peptolytischen Fermente geeignet. Wie die folgende Übersicht zeigt, kommt auch hier der Struktur des Substrates eine große Bedeutung zu.

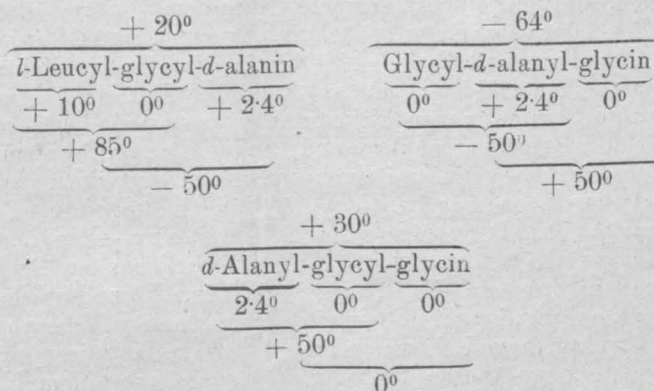
Durch aktivierten Pankreassaft

hydrolysierbar.

nicht hydrolysierbar.

Alanyl-glycin.	Glycyl-alanin.
Alanyl-alanin.	Glycyl-glycin.
Alanyl-leucin A.	Alanyl-leucin B.
Leucyl-isoserin A.	Leucyl-alanin.
Glycyl- <i>l</i> -tyrosin.	Leucyl-leucin.
Leucyl- <i>l</i> -tyrosin.	Aminobutyryl-glycin.
Alanyl-glycyl-glycin.	Aminobutyryl-aminobuttersäure A.
Leucyl-glycyl-glycin.	Aminobutyryl-aminobuttersäure B.
Glycyl-leucyl-alanin.	Aminoisovaleryl-glycin.
Alanyl-leucyl-glycin.	Glycyl-phenylalanin.
Dialanyl-cystin.	Leucyl-prolin.
Dileucyl-cystin.	Diglycyl-glycin.
Tetraglycyl-glycin.	Triglycyl-glycin.
Triglycyl-glycinester (Curtius' Biuretbase).	Dileucyl-glycyl-glycin.

Auf Grund all dieser Beobachtungen ergibt sich ein ganz neuer Weg zum Studium des Zellstoffwechsels unter den verschiedensten Bedingungen. Wir können uns die Frage vorlegen, ob die Zellen verschiedener Organismen oder die Zellen verschiedener Organe oder auch die verschiedenen Zellen ein und desselben Organes ein bestimmtes Polypeptid zu spalten vermögen. Ja wir können noch weiter gehen und uns die Frage vorlegen, ob ein komplizierter gebautes Polypeptid von den Fermenten verschiedener Zellarten über die gleichen Zwischenstufen abgebaut wird, oder aber, ob sich Unterschiede zeigen. Am übersichtlichsten werden die Verhältnisse, wenn zu derartigen Studien optisch aktive Polypeptide verwendet werden. Mit Ausnahme der Aminoessigsäure = Glykokoll besitzen alle Aminosäuren mindestens ein asymmetrisches Kohlenstoffatom, das heißt, sie sind optisch aktiv. Bauen wir mit den in der Natur vorkommenden Bausteinen der Eiweißstoffe Polypeptide auf, so erhalten wir optisch aktive Verbindungen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die auf diese Substrate eingestellten Fermente den Abbau stufenweise durchführen. Ein Baustein nach dem anderen wird abgelöst. Ein Tetrapeptid wird über das Tripeptid zu einem Dipeptid abgebaut und dieses schließlich in seine Komponenten zerlegt, falls dem Ferment nicht bei der Hydrolyse Verbindungen entgegentreten, auf die es nicht eingestellt ist. Da wir bei den synthetisch dargestellten Polypeptiden das Drehungsvermögen von jedem einzelnen Bruchstück genau kennen, so sind wir in der Lage, die Art des Abbaues in jedem einzelnen Falle genau verfolgen zu können. Die folgenden Beispiele erhellen das eben Gesagte:



Unser Problem gestaltet sich, wie folgt: Wir bauen ein bestimmtes Polypeptid aus Aminosäuren auf und setzen dieses Substrat den Fermenten verschiedener Zellen vor. E. Buchner hat uns gelehrt, Fermente aus den Zellen abzutrennen. Nun verfolgen wir den Abbau des gewählten Polypeptids mit Hilfe eines Polarisationsapparates. Am besten füllen wir eine Lösung des Substrates von bestimmtem Gehalt gemischt mit der Fermentlösung in ein Polarisationsrohr ein. Nun bestimmen wir die Anfangsdrehung und beobachten in bestimmten Zeitabschnitten die Drehungsänderung, wie das folgende Beispiel zeigt:

1.0 cm³ d-Alanyl-glycyl-glycin-Lösung (1/2000 Mol.),

1.0 cm³ Hefepreßsaft,

4.5 cm³ Wasser:

Zeit	Abgelesene Winkel
0 Minuten	+ 0.53°
30 "	+ 0.36°
60 "	+ 0.31°
90 "	+ 0.17°
210 "	+ 0.10°
240 "	0°
270 "	0°
390 "	0°

Mit Hilfe der eben skizzierten Methode, die sich natürlich ebenso gut auf andere Substrate übertragen läßt, wie zum Beispiel auf Vertreter der Kohlehydrate, der Nukleinsäuren usw., sind bereits eine große Anzahl von Fragestellungen in Angriff genommen worden. Ein gewaltiges Forschungsgebiet liegt in den ersten Anfängen vor uns. Es konnte gezeigt werden, daß die verschiedenen Zellen ein und desselben Organismus die bis jetzt geprüften Polypeptide in genau derselben Weise abbauen. Dagegen zeigten die Fermente von Krebszellen wiederholt ein atypisches Verhalten. Die Zahl der geprüften Polypeptide ist noch sehr klein. Eine gewaltige Arbeit wird nötig sein, um auf dem beschrittenen Wege einen Einblick in die Besonderheiten des Stoffwechsels bestimmter Zellen zu gewinnen.

Die biologische Forschung ist nicht allein die empfangende. Sie gibt den Gebieten Physik und Chemie auch ihrerseits fortwährend Anregungen und zum Teil auch eigenartige Hilfsmittel. Ja man kann jetzt schon sagen, daß in Zukunft im Laboratorium des Chemikers des bisherigen Reagenzien der Rang durch biologische, nämlich die Fermente, streitig gemacht werden wird. Die Fermente sind in vielen Fällen die feinsten Indikatoren auf Verbindungen bestimmter Konfiguration, die wir besitzen. Sie sind von dem Biologen schon längst zum Nachweis und zur Trennung bestimmter Verbindungen benutzt worden. Es sei nach dieser Richtung speziell auf die Untersuchungen von Bouquelot hingewiesen. Dieser Forscher hat, fußend auf den oben erwähnten Ergebnissen Emil Fischers, in Gemischen der verschiedenartigsten Kohlehydrate mit Hilfe bestimmter Fermente auf einzelne Zuckerarten gefahndet. Sollte es

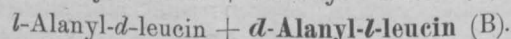
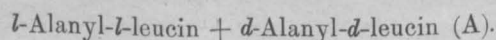
glücken, die einzelnen Fermente in reinem Zustand darzustellen oder gar sie synthetisch zu gewinnen, dann würden dem Chemiker und Biologen Stoffe in die Hand gegeben, die auf beiden Gebieten uns in kürzester Zeit sicher eine gewaltige Summe neuer Erkenntnisse vermitteln würden. Ungezählte Rätsel harren ihrer endgültigen Lösung. Probleme, die uns bisher ganz unlösbar erschienen, gewinnen auf Grund der eben gegebenen Vorstellungen über die Beziehungen des Fermentes zum Substrat eine ganz neue Grundlage. Es sei aus der Fülle der vorliegenden Beobachtungen nur ein Fall herausgegriffen. Der Forscher Cienkowski beschreibt ein einzelliges, nacktes, scheinbar ganz strukturloses Lebewesen, die *Vampyrella Spirogyrae*. Beobachtet man diesen Protoplasmatropfen unter dem Mikroskop, dann läßt sich ein eigenartiges Verhalten dieser Zelle gegenüber verschiedenen Nahrungsquellen, zum Beispiel verschiedenartigen Algenarten gegenüber, feststellen. Konferven, Oedogonien usw. läßt die Zelle unberührt. Nur eine ganz bestimmte Algenart, die *Spirogyra*, greift sie an. Dieses Auswahlvermögen dieses kleinsten Lebewesens ist überraschend. Die Zelle unterscheidet die verschiedenartigsten Algenarten mit größerer Sicherheit als der beste Botaniker. Man hat viel über die erwähnte Eigenschaft dieses einzelligen Lebewesens nachgedacht und hat schließlich auf eine bewußte Handlung geschlossen. Auf Grund unserer Vorstellungen über den Zellstoffwechsel im allgemeinen und im besonderen über die innigen Beziehungen zwischen Ferment und Substrat erscheint uns der ganze Vorgang in ganz anderem Licht. Die *Vampyrella Spirogyrae* ist mit ganz besonderen Fermenten ausgerüstet, und ebenso besitzen die verschiedenen Algenarten ganz spezifisch aufgebaute Zellwände. Wir können, einem Bilde Emil Fischers folgend, die Fermente vergleichen mit einem Schlüssel und das Substrat mit einem Schloß. Die *Vampyrella Spirogyrae* tastet sich mit ihren Schlüsseln von Alge zu Alge, bis sie auf das Schloß trifft, das sie mit ihren Schlüsseln öffnen kann. Dieses Schloß befindet sich eben nur bei jener bestimmten Algenart, der *Spirogyra*. Der ganze Vorgang ist durch diese Erkenntnis selbstverständlich nicht all seiner Rätsel beraubt. Das Geheimnis der Fermentnatur und der Fermentbildung ist geblieben. Dagegen gibt uns die erwähnte Auffassung des ganzen Vorganges einmal einen bestimmten Weg zu seiner exakteren Erforschung, und ferner erkennen wir im Auswahlvermögen der genannten Zelle einen Hinweis auf eine ganz spezifische Struktur der Zellwand der genannten Algenart. Die *Vampyrella* dient uns in diesem Falle geradezu als Reagenz.

Die Fermente haben bereits in vielen Fällen dazu gedient, bestimmte Verbindungen in reinem Zustand zu erhalten. Es sei an die Beobachtungen von Pasteur über die Überführung von Traubensäure in Linksweinsäure durch *Penicillium glaucum* erinnert. Dieser Pilz vertilgt die Rechtsweinsäure und läßt die Linksweinsäure übrig. In neuerer Zeit sind zahlreiche racemische Aminosäuren durch Lebewesen in ihre Komponenten gespalten worden. Die Zellen verwerten die eine Komponente in ihrem Stoffwechsel in irgend einer Form und lassen die andere Komponente übrig. Man verliert somit mindestens die eine Hälfte des Racemkörpers. In vielen Fällen läßt sich dieser Verlust umgehen, wenn man an Stelle der Zellen nur deren Fermente anwendet.

Geht man beispielsweise bei der Synthese von Polypeptiden nicht von den in der Natur vorkommenden Aminosäuren aus, sondern von racemischen Aminosäuren, dann erhalten wir optisch inaktive Polypeptide. Kombinieren wir Glykokoll mit inaktivem Alanin, das heißt mit Alanin, das eine rechtsdrehende und eine ebensoviel nach links drehende Komponente — *d-l*-Alanin — (*d* = dextrogyr, *l* = laevogyr) enthält, so erhalten wir das Dipeptid Glycyl-*d,l*-alanin. Lassen wir auf dieses Dipeptid Hefepreßsaft, der die Fer-

mente der Hefezellen enthält, einwirken, dann machen wir eine eigenartige Beobachtung. Die Lösung des Dipeptids zeigt mit dem Hefepreßsaft zusammengebracht zunächst entweder gar keine Drehung oder aber ein ganz geringes durch den zugesetzten Hefepreßsaft bedingtes Drehungsvermögen. Nach kurzer Zeit beobachtet man, daß das Gemisch ein immer größeres und ganz bestimmtes Drehungsvermögen annimmt. Es steigt bis zu einem bestimmten Maximum, um dann stehen zu bleiben. Analysiert man nunmehr das Gemisch, dann findet man in der Lösung einmal Glykokoll und *d*-Alanin und ferner das optisch aktive Dipeptid Glycyl-*l*-alanin. Es hat somit eine asymmetrische Spaltung stattgefunden. Zahlreiche Beobachtungen haben ergeben, daß die Fermente der Zellen im allgemeinen immer nur diejenigen Kombinationen von Aminosäuren spalten, die in der Natur vorkommen. *l*-Alanin ist bis jetzt unter den Spaltungsprodukten der Eiweißkörper nie gefunden worden. Immer stößt man auf das *d*-Alanin. In obigem Beispiel ist Glycyl-*d*-alanin in seine Komponenten zerlegt worden. Glycyl-*l*-alanin dagegen blieb unangegriffen. Diese Beobachtungen haben manche interessante Ausblicke ermöglicht und der Verwendung der Fermente im chemischen und biologischen Laboratorium ganz neue Wege eröffnet. Stellen wir optisch aktive Polypeptide durch Synthese dar, dann müssen wir sehr oft Methoden anwenden, welche die Möglichkeit einer teilweisen Razemisierung in sich schließen. Wir können dann das Drehungsvermögen des so gewonnenen Polypeptids nicht ohne weiteres als das dem in optischer Hinsicht reinen Körper zukommende betrachten, oder mit anderen Worten, wir wissen nicht, ob die dargestellte Verbindung optisch rein ist und nicht etwa Racemkörper in sich einschließt. Diese Unsicherheit läßt sich beseitigen, indem wir den entsprechenden Racemkörper durch Fermente asymmetrisch spalten. Es bleibt schließlich neben den Spaltstücken der optisch reine Antipode übrig.

Eine besonders interessante, ganz eigenartige Verwendung der Fermente zeigt das folgende Beispiel. Kombinieren wir zwei racemische Aminosäuren, zum Beispiel *d,l*-Alanin und *d,l*-Leucin, zu einem Dipeptid, dann müssen wir nach der van't Hoff'schen Regel vier optisch aktive Dipeptide, von denen je zwei zusammen einen Racemkörper bilden, erwarten, und zwar die folgenden:



In der Tat ist es auch geglückt, zwei verschiedenartige Racemkörper zu isolieren. Sie unterscheiden sich durch ihre Eigenschaften, speziell durch ihre Löslichkeit. Die Struktur der beiden Racemkörper zu ergründen, wäre für den Chemiker mit seinen speziellen Hilfsmitteln eine außerordentlich zeitraubende Arbeit gewesen. Mit Hilfe der Fermente ließ sich das Problem in wenigen Stunden eindeutig lösen. Wir haben oben schon betont, daß die Fermente der meisten Zellen nur Kombinationen von Aminosäuren spalten, die in der Natur vorkommen. Wir haben bereits gesehen, daß *d*-Alanin ein Baustein der Proteine ist. Vom Leucin ist bis jetzt nur die linksdrehende Form in der Natur aufgefunden worden. Von den beiden oben erwähnten Racemkörpern A und B kommt nur in dem einen (B) die Kombination *d*-Alanyl-*l*-leucin vor. Diese allein ist durch das Ferment spaltbar. In der Tat zeigte der direkte Versuch, daß Pankreassaft den Racemkörper A nicht zu spalten vermochte. Das Gemisch Pankreassaft und Dipeptid blieb optisch inaktiv. Beim Racemkörper B dagegen machte sich die asymmetrische Spaltung am Auftreten optischer Aktivität geltend. Das Dipeptid-*d*-Alanyl-*l*-leucin wurde zerlegt, und der Antipode *l*-Alanyl-*d*-leucin blieb übrig. Damit war die Struktur der beiden Racemkörper sichergestellt. Gewiß wird man in Zu-

kunft in ähnlichen Fällen auch in anderen Körperklassen die Fermente mit dem gleichen Erfolg benutzen können.

Noch auf einem ganz anderen Gebiete haben die Biologen Befunde erhoben, die für die Gebiete Chemie und Physik von grundlegender Bedeutung sind. Das Studium der Wechselbeziehungen zwischen Kolloiden und verschiedenen Elektrolyten hat ganz neue und zum Teil unerwartete Ergebnisse im Gefolge gehabt. Ganz neue Ausblicke auf den Zellstoffwechsel unter den verschiedenartigsten Bedingungen haben sich ergeben, und es scheint, daß mit diesen Forschungen ein Weg beschritten worden ist, der uns weit hineinführt in die intimsten Vorgänge der Zell-tätigkeit. Die erhobenen Befunde — es seien von Pionieren auf diesem Gebiete hervorgehoben Jacques Loeb, Pauli, Martin H. Fischer usw. — haben nicht nur grundlegende Bedeutung für das Verständnis biologischer Vorgänge, sie werden ohne Zweifel auch den Gebieten Chemie und Physik neue Anregungen in reichem Maße zuführen.

Kurz gestreift sei noch ein Gebiet, das in ganz besonders schöner Weise die Zusammenarbeit des Biologen speziell mit der chemischen Forschung zeigt, ein Gebiet, das seine Vertiefung erst mit dem tieferen Eindringen in die Feinheiten des Zellaufbaues und des Zellstoffwechsel gewonnen hat. Ich meine das große Forschungsgebiet der Beziehungen zwischen der Konstitution einer Verbindung und ihrer Wirkung auf bestimmte Zellen des Organismus. Ähnliche Vorstellungen, wie wir sie oben für die Wechselbeziehungen zwischen Ferment und Substrat entwickelt haben, zeigen sich als sehr fruchtbar für das Verständnis der pharmakologischen Wirkung einer bestimmten Verbindung. Sobald unsere Kenntnisse des Zellaufbaues und des Zellstoffwechsels noch gründlichere sein werden, als es zurzeit der Fall ist, werden wir auch auf dem genannten Gebiete die einzelnen Probleme in noch exakterer und noch planmäßiger Weise in Angriff nehmen können. Wie groß die Fortschritte nach dieser Richtung jetzt schon sind, beweisen am deutlichsten die großen Erfolge von Paul Ehrlich. Seine Bemühungen, Mittel zu finden, um bestimmte Zellen, zum Beispiel Mikroorganismen — oder deren Stoffwechselprodukte, unschädlich zu machen, ohne gleichzeitig die Gewebe des Wirtes dieser Zellarten zu schädigen, nehmen in letzter Linie ihren Ausgangspunkt von der Tatsache, daß die verschiedenen Zellarten und vor allem die Zellen verschiedener Individuen einen ganz spezifischen Aufbau und damit auch einen ganz eigenartigen Stoffwechsel haben. Der Organismus selbst hat in vielen Fällen das gestellte Problem bereits gelöst, indem er gegen manche Mikroorganismen Stoffe mobil macht, die nur diese und ihre Stoffwechselprodukte angreifen und verändern.

Überblicken wir die angeführten engen Beziehungen zwischen Physik und Chemie einerseits und der Biologie andererseits, dann ist auch für unser spezielles Thema „Die Bedeutung der Verdauung für den Zellstoffwechsel“ die Forschungsrichtung ohne weiteres geben. Wir werden uns mit Vorstellungen zu beschäftigen haben, die den Physikern und Chemikern geläufig sind. Wir gehen bei unseren Betrachtungen des Zellaufbaues und Zellstoffwechsels zunächst am besten von einzelligen Lebewesen, zum Beispiel von bestimmten Bakterienarten, aus. Wir wollen annehmen, daß wir zwei Bakterienarten vor uns haben, die sich durch Änderung der Lebensbedingungen nicht beeinflussen lassen. Wenn wir diesen beiden Zellarten genau die gleichen Nahrungsstoffe in denselben Mengen und unter den gleichen Bedingungen vorsetzen, dann machen wir die zunächst auffallende Beobachtung, daß beide Zellarten ihre Struktur unverändert beibehalten. Ferner können wir leicht feststellen, daß jede Zellart typische Stoffwechselendprodukte und auch Stoffwechselzwischenprodukte erzeugt. Stellen wir den Versuch in der

Weise an, daß wir ein- und derselben Zellart die verschiedenartigsten Nahrungsstoffe, zum Beispiel ganz verschiedene Stickstoffquellen, vorsetzen, so beachten wir wiederum, daß die Zelle ihren Charakter vollständig bewahrt. Es gelingt uns nicht, durch die Art der Nahrung einen Einfluß auf den Zellaufbau und ihren Stoffwechsel zu gewinnen. Noch eindringlicher tritt uns diese Tatsache entgegen, wenn wir komplizierter gebaute Organismen betrachten. Bei diesen ist eine Arbeitsteilung eingetreten. Bestimmte Zellen haben sich zu Verbänden — Geweben — vereinigt, die ganz bestimmte Funktionen übernehmen. So haben wir Zellen, die bei der Aufnahme von Nahrungsstoffen in den Organismus tätig sind, andere formen bestimmte Stoffwechselendprodukte, wieder andere scheiden diese aus dem Körper aus. Diesen speziellen Funktionen entsprechend müssen die einzelnen Zellarten ohne Zweifel einen ganz bestimmten Aufbau haben. Nun können wir eine ganze Anzahl solcher Organismen mit genau derselben Nahrung versehen, sie behalten trotzdem ihren speziellen Artcharakter in jeder Beziehung bei. Füttern wir zum Beispiel einen Hecht, eine Schlange, einen Adler, einen Tiger, einen Löwen, einen Hund und eine Katze auch noch so lange mit genau derselben Fleischart, so wird doch jede einzelne Tierart in ihrem speziellen Charakter unbeeinflusst bleiben. Die Stoffwechselendprodukte bleiben in vielen Einzelheiten typisch für jede Art. Auf der gleichen Weise können die mannigfaltigsten Pflanzenfresser nebeneinander weiden, es wird jede Tierart durch tausende von Generationen hindurch ihre speziellen Eigenschaften bewahren. Versuchen wir, ein- und dieselbe Tierart in ihrem inneren Wesen durch die mannigfaltigste Auswahl von Nahrungsstoffen zu beeinflussen, so werden wir auch diesen Versuch als im wesentlichen ergebnislos aufgeben müssen. Wo wir hinblicken, von der einfachsten Zelle angefangen bis zum kompliziertesten Organismus hinauf, überall begegnet uns eine weitgehende Unabhängigkeit von der zugeführten Nahrung.

Wir können das ganze Problem noch von einem anderen Gesichtspunkt aus in Angriff nehmen. Wir können uns die Fragen vorlegen, ob irgend welche direkten Beziehungen zwischen den Bestandteilen der aufgenommenen Nahrung und den Bausteinen der Zellen existieren. Diese Fragestellung läßt sich am einfachsten beantworten, wenn wir die Zellbausteine eines Pflanzenfressers mit den Bestandteilen seiner Nahrung, das heißt mit den Bausteinen der Pflanzenzelle, vergleichen. Im Pflanzen- und Tierorganismus finden wir sehr viele Bestandteile, die gemeinsamen Klassen angehören. Wir stoßen in den Zellen beider Organismenarten auf Kohlehydrate, Fette, Eiweißstoffe, Nukleoproteide, Fermente, Phosphatide, Salze, Wasser usw. Betrachten wir diese Stoffe, speziell die organischen, genauer, dann ergibt sich ohne weiteres, daß in der Pflanze in großer Menge Verbindungen vorkommen, die in derselben Art in der Tierzelle nicht zu finden sind. Gehen wir zum Beispiel aus von der Zellulose, der Stärke und dem Rohrzucker. Diese drei im Pflanzenreich so verbreiteten Kohlehydrate fehlen dem tierischen Organismus ganz. Die Zellulose spielt im Pflanzenreich als Stützsubstanz eine bedeutungsvolle Rolle. Im tierischen Organismus bestehen die Gewebe mit analoger Funktion aus Eiweiß oder aus einem Gemisch organischer und anorganischer Substanz — Knochengerüst. Verfüttern wir die genannten Kohlehydrate einem Tiere in größeren Mengen, dann beobachten wir, daß der Kohlehydratbestand des betreffenden Tieres bedeutend ansteigt. Weder Zellulose noch Stärke noch Rohrzucker ist in den Zellen jenseits des Darmes aufzufinden. Wir begegnen einem ganz neuen, für den tierischen Organismus typischen, kompliziert gebauten Kohlehydrat, nämlich dem Glykogen. Zu genau demselben Ergebnis gelangen wir, wenn wir bestimmte, aus Pflanzen gewonnene Eiweißkörper einem Tier verfüttern. Die Proteine

der tierischen Zelle sind ganz anderer Art als diejenigen der Pflanzenzelle. Dasselbe gilt auch für die Nukleoproteide, die Phosphatide, die Fette usw. Es gelingt nicht, durch irgend einen typisch aufgebauten Nahrungsstoff Einfluß auf den Bau der Körperzellen zu gewinnen. Beobachtungen von J. Munk schienen allerdings im Widerspruch mit dieser Auffassung zu stehen. Dieser Forscher beobachtete nämlich, daß es gelingt, verschiedenartiges Fett, zum Beispiel auch Pflanzenfett, im Organismus des Hundes zur Ablagerung zu bringen. Dieses Fett, das dem Organismus fremd ist, lagert sich jedoch nur im Fettgewebe ab und tritt, wie neuere Untersuchungen ergeben haben, nicht in direkte Beziehungen zu den Körperzellen. Das eigentliche Zellfett, das heißt das Fett, welches als Baustein der Zelle dient, bleibt durch die Art des Nahrungsfettes unbeeinflusst.

Die Tatsache, daß zwischen den Nahrungsbestandteilen und den Bausteinen der Körperzellen direkte Beziehungen nicht vorhanden sein können, tritt uns ferner ganz besonders deutlich entgegen, wenn wir zum Beispiel die Entwicklung eines Vogels aus dem befruchteten Ei verfolgen. Aus der vorhandenen Nahrung, dem Inhalt des Eies, Eiweiß und Eidotter, gehen die mannigfaltigsten Gewebe hervor, deren Bestandteile direkte Beziehungen zu den Ausgangsmaterialien vermissen lassen. Betrachten wir endlich den sich entwickelnden Säugling. Er erhält als einzige Nahrung die Milch. Während dieser Art der Ernährung vermehrt der Säugling den Bestand aller seiner Gewebe. Die Bestandteile der Milch sind uns recht gut bekannt. Von Kohlehydraten finden wir im wesentlichen nur Milchzucker. In den Zellen des Säuglings treffen wir dieses Disaccharid nicht an. Von Eiweißkörpern enthält die Milch hauptsächlich Kasein, Albumin und Globulin. Wir sind ziemlich gut über den Gehalt dieser Proteine an einzelnen Bausteinen, Aminosäuren, orientiert. Aus diesen Eiweißkörpern muß der Säugling all seine mannigfaltigen Zelleiweißstoffe aufbauen. Er vermehrt seinen Bestand an Hämoglobin, an Plasmaeiweißkörpern usw. Er bildet Haare, Nägel usw., kurz alles Eiweißkörper, die schon in ihrem ganzen physikalischen Verhalten direkte Beziehungen zu den Proteinen der Milch ausschließen. Isolieren wir einige der genannten Eiweißkörper, so gut es unsere jetzigen Methoden erlauben, und bestimmen wir den Gehalt dieser Proteine an einzelnen Aminosäuren, dann zeigen sich sofort große Unterschiede. Zwar erhalten wir im allgemeinen stets die gleichen Aminosäuren, jedoch ergeben sich in den Mengenverhältnissen zum Teil recht große Abweichungen. Hiezu ist allerdings zu bemerken, daß unsere Methoden zur quantitativen Bestimmung der einzelnen Aminosäuren zum Teil noch recht ungeeignet sind. Die erhaltenen Werte stellen nur Minimalzahlen dar. Sie sind jedoch untereinander gut vergleichbar, weil jeder einzelne Eiweißkörper wiederholt untersucht worden ist und stets unter ganz gleichen Bedingungen gearbeitet wurde. Die folgende Tabelle veranschaulicht das eben Gesagte. Auf der einen Seite ist der Gehalt der wichtigsten Eiweißkörper der Milch an Aminosäuren angeführt und auf der anderen Seite sind die entsprechenden Zahlen für einige typische Körpereiwweißstoffe mitgeteilt.

Alle diese Beobachtungen zwingen uns zu der Annahme, daß die Nahrungsstoffe, bevor sie in die Körperzellen aufgenommen werden, einen weitgehenden Umbau erleiden. Die Art der Überführung der Nahrungsstoffe in Zellbausteine können wir am leichtesten verfolgen, wenn wir zunächst das Verhalten der Nahrungsstoffe im Magendarmkanal studieren. Es ist eine alte Erfahrung, daß die aufgenommene Nahrung im Magendarmkanal tiefgehende Veränderungen erleidet. Die einfache Betrachtung des Inhaltes des Magens und der übrigen Darmabschnitte nach Aufnahme einer bestimmten Nahrung zeigt, daß Umwandlungen eingetreten sind. Speziell der Darminhalt läßt bei ein-

Aminosäuren	Nahrungseiweiß		Körper-Eiweißarten					
	Milch		Blutserum		Hämo- globin	Leim	Elastin	Haare
	Kasein	Albu- min	Albu- min	Glo- bulin	Globin			Keratin
Glykokoll . . .	0	0	0	3.5	0	16.5	25.75	4.7
Alanin	0.9	2.5	2.7	2.2	4.2	0.8	6.6	1.5
Valin	1.0	0.9	—	—	—	—	1.0	0.9
Leucin	10.5	19.4	20.0	18.7	29.0	2.1	21.4	7.1
Serin	0.2	—	0.6	—	0.6	—	—	0.6
Cystin	0.06	—	2.3	0.7	0.3	—	—	10.0
Asparaginsäure	1.2	1.0	3.1	2.5	4.4	0.6	0.76	0.3
Glutaminsäure .	10.7	10.1	8.5	8.5	1.7	0.9	3.9	10.0
Phenylalanin .	3.2	2.4	3.1	3.8	4.2	0.4	3.9	—
Tyrosin	4.5	0.85	2.1	2.5	1.3	0	0.34	3.2
Prolin	3.1	4.0	1.0	2.76	2.3	5.2	1.74	3.4
Oxyprolin . . .	0.25	—	—	—	1.0	3.0	—	—
Tryptophan . .	1.5	—	—	—	—	0	—	—
Histidin	2.6	—	—	—	11.0	0.4	0	—
Lysin	5.8	—	—	—	4.3	2.75	0	—
Arginin	4.8	—	—	—	5.4	7.6	0.3	—

facher Vergleichung einen Zusammenhang mit der Art der aufgenommenen Nahrung nicht mehr erkennen. Schon frühzeitig hatte man erkannt, daß die verschiedenartigen Nahrungsstoffe durch bestimmte Sekretionsprodukte der mit dem Darmkanal in Verbindung stehenden Drüsenzellen angegriffen werden. Im Speichel finden wir ein Ferment, das kompliziert gebaute Kohlehydrate, zum Beispiel Stärke, in einfachere Spaltprodukte zerlegt. Im Magen treffen wir unter anderem ein Ferment, das Pepsin, an, das auf Eiweißkörper eingestellt ist. Von der Pankreasdrüse und von den Drüsen des Dünndarms werden Fermente abgesondert, die fast alle Nahrungsstoffe in einfachere Bruchstücke zerlegen können. Uns genügt diese Feststellung nicht zur Entscheidung der Frage nach den Beziehungen der Nahrungsstoffe zu den Zellbausteinen. Wir möchten gern wissen, wie tiefgehend der Abbau der einzelnen Nahrungsstoffe unter dem Einfluß der Fermente des Magendarmkanals ist. Die Untersuchungen von Heidenhain und vor allem von Pawlow haben die Möglichkeit geschaffen, die verschiedenartigen von den Verdauungsdrüsen gelieferten Sekrete in reinem Zustand zu gewinnen. Das Prinzip der angewendeten Methode ist kurz folgendes: Es wird die Mündung des Ausführungsganges der Drüse so nach außen in die Haut verlagert, daß das Sekret direkt aufgefangen werden kann. Beim Magen hat man aus einem Teil der gesamten Wand einen Blindsack geformt und dessen Öffnung ebenfalls in die Haut verlegt. Mit so gewonnenen Sekreten können wir die einzelnen Phasen des Verdauungsprozesses im Reagenzglas studieren. Die meisten Nahrungsstoffe sind in dem Zustand, in dem wir sie gewöhnlich aufnehmen, in Wasser unlöslich. Sie diffundieren auch nicht durch tierische Membranen hindurch. Wir bezeichnen derartige Körper als Kolloide. Füllen wir zum Beispiel in einen Schlauch aus Pergamentpapier Eiereiweiß hinein und hängen ihn dann in destilliertes Wasser, so tritt auch nach langer Zeit keine Spur von Eiweiß in die Außenflüssigkeit über. Wir können im Schlauchinhalt das zugesetzte Eiweiß unverändert wiedergewinnen. Fügen wir jedoch dem Schlauchinhalt beim geschilderten Versuche etwas Magensaft oder Pankreassaft zu, dann können wir nach kurzer Zeit feststellen, daß der Gehalt des Inhaltes des Schlauches an Eiweiß abnimmt. Gleichzeitig beobachten wir, daß in der Außenflüssigkeit Stoffe auftreten, die zum Eiweiß in naher Beziehung stehen. Es sind dies die sogenannten Peptone. Diese unterscheiden sich von den Eiweißstoffen in erster Linie dadurch, daß sie sich in Wasser lösen und durch tierische Membranen hindurch diffundieren. Unter der Wirkung der zugefügten Fermente ist das Eiweiß gespalten worden. Die zunächst entstehenden

Spaltprodukte sind die eben erwähnten Peptone. Ganz analoge Beobachtungen hat man auch bei den übrigen Nahrungsstoffen, die in kolloider Form vorkommen, gemacht. Mit der Feststellung, daß durch die Fermentwirkung der Verdauungssäfte nicht diffundierbare Stoffe in diffundierende übergeführt werden, war bereits die Bedeutung des Verdauungsprozesses nach einer Richtung genau erkannt. Es fragt sich nun nur, ob, wie man lange Zeit angenommen hat, der Fermentabbau bei der Bildung der diffundierbaren, immer noch sehr kompliziert gebauten Peptone, Dextrine usw. stehen bleibt, oder aber, ob der Abbau ein tiefergehender ist.

Zunächst konnte im Reagenzglasversuch gezeigt werden, daß die Eiweißstoffe, die zusammengesetzten Kohlehydrate und die Fette durch die Einwirkung der Verdauungssäfte bis zu den einfachsten Bausteinen zerlegt werden können. Aus der Stärke erhalten wir schließlich Traubenzucker. Die Fette werden von dem Ferment Lipase in Alkohol — Glycerin — und Fettsäuren zerlegt. Der Abbau der Proteine bis zu den Aminosäuren bedarf der Einwirkung verschiedener Fermente. Der Magensaft — Pepsinsäure — vermag die Proteine nur bis zu Peptonen abzubauen. Der Pankreassaft — Trypsin — zerlegt diese weiter in Aminosäuren. Es bleiben jedoch Komplexe ungespalten übrig, in denen noch mehrere Aminosäuren gebunden enthalten sind. Diese Bindungen löst das von Cohnheim entdeckte Ferment des Darmsaftes, das Erepsin. Wir können somit sagen, daß die in den Darmkanal hineinsezernierten Fermente in der Lage sind, die meisten der komplizierten Nahrungsstoffe bis zu den einfachsten Bausteinen abzubauen. Nun wissen wir, daß im Organismus speziell der Warmblüter die Verdauung sich in ganz kurzer Zeit vollzieht. In wenigen Stunden ist die aufgenommene Nahrung von der Darmwand resorbiert. Wollen wir im Reagenzglas einen tiefgehenden Abbau herbeiführen, dann brauchen wir speziell bei den Eiweißkörpern eine bedeutend viel längere Zeit. Nach diesen Erfahrungen schien zunächst der Schluß berechtigt, daß im Magendarmkanal der Abbau der Nahrungsstoffe im allgemeinen nicht bis zu den einfachsten Bausteinen führt. Eine wichtige Beobachtung über den Abbau von Polypeptiden zeigte jedoch, daß die erwähnte Folgerung durchaus nicht zwingend ist. Wird zum Beispiel eine bestimmte Menge eines Dipeptid durch eine abgemessene Menge Fermentlösung gespalten, dann findet man, daß die Hydrolyse unter sonst gleichen Bedingungen bedeutend verlangsamt wird, wenn man dem Ferment-Substrat-Gemisch zum vorneherein Aminosäuren zusetzt. Die Spaltprodukte hemmen den Abbau. Sie lenken gewissermaßen Ferment ab. Im Reagenzglasversuch bleiben die Abbauprodukte liegen. Im Darmkanal dagegen werden sie fortwährend durch Resorption entfernt.

Durch die erwähnten Beobachtungen ist das ganze Problem nach dem Grade des Abbaues der Nahrungsstoffe im Magendarmkanal erneut zur Diskussion gestellt worden. So einfach die gegebene Fragestellung ist, so schwer ist, sie in eindeutiger Weise zu beantworten. Man hat die verschiedensten Wege eingeschlagen, um dieses für die Auffassung der Bedeutung der Verdauung für den Zellstoffwechsel so bedeutungsvolle Problem zu lösen. Man verabreichte zum Beispiel einer Anzahl ungefähr gleich schwerer Hunde eine bestimmte Menge Fleisch und tötete dann die Versuchstiere verschieden lange Zeit ($\frac{1}{2}$ Stunde, 1 Stunde, $1\frac{1}{2}$ Stunden, 2 Stunden usw.) nach der Nahrungsaufnahme. Dann wurden sofort die verschiedenen Darmabschnitte mit ihrem Inhalt aus dem Körper herausgenommen. Die Untersuchung des Speisebreis ergab in allen Fällen das gleiche Resultat. Im Mageninhalt konnten nur Peptone aufgefunden werden. Aminosäuren fehlten meistens ganz. Im Chymus des Duodenums und des

übrigen Dünndarms ließen sich neben Peptonen stets in geringer Menge auch die verschiedenartigsten Aminosäuren nachweisen. Von besonderer Bedeutung war der Nachweis von Bausteinen der Eiweißkörper, welche erst durch die Einwirkung von Erepsin in Freiheit gesetzt werden. Die exakte Verfolgung des Abbaues der Eiweißkörper durch Trypsin und auch der Peptone durch Erepsin hat nämlich ergeben, daß einzelne Aminosäuren, wie zum Beispiel Tyrosin und Tryptophan, sehr frühzeitig abgespalten werden, während andere Bausteine, wie zum Beispiel Phenylalanin, viel später im Verdauungsgemisch erscheinen. Diese Beobachtung zeigt, daß der einfache Nachweis von Aminosäuren in einem Verdauungsprodukt noch nichts darüber aussagt, wie weit der Abbau vor sich gegangen ist. Es kommt in erster Linie auf die Art der aufgefundenen Aminosäuren an.

Der erhobene Befund von zahlreichen, verschiedenen Aminosäuren im Darminhalt deutet darauf hin, daß der Abbau der Proteine ein weitgehender ist. Da wir jedoch auch größere Mengen von noch komplizierten Abbauprodukten — Peptonen, Polypeptiden — antreffen, so bleibt die Frage offen, ob derartige Verbindungen direkt zur Resorption gelangen, oder aber, ob auch diese Komplexe noch vollständig zerlegt worden wären, wenn wir nicht die Verdauung künstlich abgebrochen hätten.

Die Frage nach dem Grade des Abbaues der Proteine im Magendarmkanal ist noch auf einen anderen Weg zu lösen versucht worden. London in St. Petersburg hat uns gelehrt, an einem Tier an den verschiedensten Teilen des Darmkanals Fisteln anzubringen. Diese gestatten, in jedem Zeitpunkte Verdauungsbrei an bestimmten Stellen des Magendarmkanals herauszulassen. Die Untersuchung derartiger Proben führte zu denselben Resultaten, wie wir sie oben geschildert haben. Die gestellte Frage blieb auch hier unbeantwortet. Die einzige Schlußfolgerung, die sich mit Sicherheit ziehen läßt, ist, daß wenigstens ein Teil des verabreichten Eiweißes in weitgehender Weise bei der Verdauung zerlegt wird.

(Schluß folgt)

Technische und juristische Ordnung des höheren Baudienstes.

Von Ing. Jungkunz.

Beantwortung der Frage des Verbandes der deutschen Architekten- und Ingenieur-Vereine:

Welche grundsätzliche Stellung muß die Technik als Ganzes in der allgemeinen Verwaltung einnehmen, und wie ist der Gefahr vorzubeugen, daß technische Beamte zu Hilfsarbeitern (der Juristen) herabgedrückt werden?

Die Stellung der Technik und Techniker in der Verwaltung wird durch ihre Ordnungen bestimmt. Auf technischem Gebiet bestehen Ordnungen für Baukonstruktionen, Bauausführungen, Bauwerksbetriebe, gesetzliche Bauweise, für Baudienste und Bauausbildungen. Es erscheint fast selbstverständlich, daß für dieselbe, entsprechend ihrem Gegenstand, technische Sachwesentlichkeiten und Notwendigkeiten, Grundgesetze und Systeme maßgebend sind. Das ist auch bei den meisten dieser Ordnungen der Fall; aber nicht bei denen für Baudienste — auch nicht bei Baubildungs- und Bauordnungen. Die Ursache dieser eigentümlichen Erscheinung liegt in der bisherigen fachspezialistischen Entwicklung der Techniker, weil dieselbe als Zweck und Ziel der Baudienste nur die Herstellung der Bauwerke, daher die technisch sachwesentliche und notwendige Ordnung nur für diese und die Bauausführungen, nicht für Baudienstkörper als notwendig annahm, also ermöglicht, daß diese Körper auch untech-

nisch, gegen ihr Wesen und ihren Hauptzweck geordnet, geleitet und verwaltet werden.

Nach der Ordnung der Bauwerke bestimmt deren Zweck oder Ganzes die Ausbildung (Gestaltung), Ansetzung, Kraft, Arbeitsverteilung, Verbindung und Beanspruchung ihrer Glieder und Teile, der Generalplan die Detailpläne. Nach der Ordnung der Bauausführungs- und Bauwerksbetriebe bestimmt die ihren Zweck oder ihr ganzes Werk vertretende Bau- oder Betriebsleitung alle ihre Spezialtechniker, Arbeiter, Bauwerkzeug, Bau- und Betriebsmaterialien. Ebenso müßten nach der Baudienstordnung, wenn sie technisch wäre und sich auf die Ordnungen der Bauwerke stützte, die Selbstzwecke allgemeinen, kulturellen, sozialwirtschaftlichen u. dgl. technischen Aufgaben, also das Ganze oder Wesentliche der Baudienstwerke, diese untereinander wie ihre Abteilungen, Stellen, Organe in ihrer Ausbildung, bzw. Gestaltung, Ansetzung, Arbeits- und Mittelverteilung, Verbindung und Verwendung bestimmen. Umgekehrt wären unter diesen Ordnungen der Baudienstwerke wie auch der Bauausführungen, ihre Ganzheiten oder Gesamtaufgaben durch ihre Glieder und Teile vom Kleinen und Einzelnen zum Ganzen übergehend zu stützen und auszuführen. Dabei ist anzunehmen, daß einzelne Baudienstwerke ebenso wie Bauwerke selbst wieder bauliche Glieder oder Einrichtungen höherer und umfassenderer Werke sein können und in Baudienstwerken ähnliche (organische) technische Einrichtungen bestehen oder herzustellen sind wie in Bauwerken und Naturorganismen (vergl. die Werke von H. Spencer und Schäffle: „Bau des sozialen und staatlichen Organismus“).

Die technische Ordnung der Baudienstwerke, welche die Stellung der Techniker und Technik in Verwaltungen baugesetz-mäßig bestimmen würde, wurde aber infolge der fachspezialistischen Entwicklung der Technik bisher durch die juristische — auch kaufmännische — verdrängt, welche sich auf das Prinzip der Spezialisierung und Arbeitsteilung der Baudienste stützt und dieselben als Ganzes nur juristisch-formal mit Rechts-(und Finanz-)mittelermächtigung gelten läßt.

Durch die untechnischen Ordnungen der Baudienste wird natürlich den Technikern die Selbstverwaltung ebenso wie die Selbst- und Allgemeinbestimmung ihrer Dienste und Werke entzogen. Die höheren Baubeamten beklagten sich stets darüber, daß sie nach diesen Ordnungen nur als Hilfsarbeiter der Juristen gebraucht werden, und stützen die Berechtigung, ja Verpflichtung zur Selbstverwaltung ihrer Dienste und Werke ganz richtig auf das technisch Sachwesentliche. Aber sie verlegen irrigerweise das Bauwesentliche auf die fachbeschränkten und -getrennten Organe, wie Körper, Abteilungen, Stellen und Stoffe des Baudienstes, welche als solche tatsächlich nur als Werkzeuge oder Mittel dienen, also auch untechnisch geordnet, geleitet und verwaltet werden können.

Die juristische Baudienstordnung entstand aus und entsprach auch der Entwicklungsperiode des 18. und 19. Jahrhunderts, wo das Bauwesen noch so beschränkt, geteilt, jugendlich einfach, unfertig und unreif war, daß es nicht aus eigenen Kräften und Bedürfnissen seinen Verkörperungen angemessen geordnet werden konnte. Damals haben sich die Techniker der juristischen Verwaltungseinkleidung ihrer Dienste und Werke wenig widersetzt, weil sie ausschließlich von reichlich gebotenen Spezialfacharbeiten beansprucht waren und bei den einfacheren und günstigeren Baudienstverhältnissen die Fehler und Mängel der juristischen Baudienstordnungen nicht so stark wirken und hervortreten konnten wie heute. Als nun in neuerer Zeit mit den Baudiensten und -Werken auch die baulichen Mißstände aus den alten Baudienstordnungen riesig anwuchsen, hatten allerdings auch die Juristen genügend Grund, die alten Baudienstordnungen durch solche dieser Entwicklung angemessene, nämlich durch technische zu ersetzen. Aber bisher blieb auf Baudienstgebieten, besonders in süddeutschen Staaten, alles beim alten. Um den Riesenkörper der technischen Dienste und Werke in das Prokrustesbett der alten Ordnungen zu zwängen, behelf man sich mit seiner Teilung, die ja auch fachbeschränkten Technikern entsprach, mit der Anstückelung neuer Baudienstteile an alte, auch nicht technische Verwaltungskörper und mit dem sattsam bekannten Referenten- und Informationsdienst zur Über- und Zusammentragung der Dienststoffe von den einen Dienst-

teilen und -Stellen zu anderen. So entstanden unsere monströsen Bauverwaltungskörper, die natürlich ebenso schwere Mißstände haben wie technisch fehlerhafte Bauausführungen.

Die Hauptfehler und Mißstände der alten Baudienstwerke bestehen darin, daß sie an Stelle der technisch-realen Verkörperung und Verwaltung des Baudienstwesens die juristisch-formale setzen, eine Kluft zwischen (juristischem) Gesamt- und (technischem) Spezialdienst haben, die verschiedenen baulichen Körper, Abteilungen, Organe zum Dienstganzen oder Gesamtwerk nicht zusammenstimmen und -wirken, nicht nach demselben technisch bestimmen und leiten lassen, mit der technischen Vertretung und Entscheidungsermächtigung auch die technisch-sachliche Verantwortung, Initiative, Kontrolle für den Gesamtdienst ausschließen, die großen, sozialwirtschaftlichen, administrativen, politischen und anderen Aufgaben des Baudienstes vernachlässigen, die gemeinsamen Baudienstgeschäfte verstückeln, verwickeln, erschweren, verzögern, verfehlen, verteuern u. dgl. m.

Daß für die Bauverwaltung das Technisch-Sachwesentliche maßgebend und entscheidend sein und das Rechtsmoment nur beihilfend wirken kann, wird jetzt selbst von Juristen, zum Beispiel Dr. Piloty, Würzburg, in einem Artikel der Nr. 172 der „Frankfurter Zeitung“ 1909 zugegeben. Aber da die juristische Bauverwaltung aus Mangel an technischem Geist das Baudienstwesentliche nicht verstehen konnte, so hat sie auch bisher nicht nach Maßgabe desselben die baubehördlichen Gesetze, Verordnungen zu entsprechenden Ordnungenwerken verarbeitet. Unsere Verwaltungsbeamten konnten auch ihren Rechtsverwaltungsstoff, weil nicht geistig verarbeiten, nicht geistig beherrschen. Der viel beklagte und verspottete Bürokratismus besteht eben darin, daß unsere Verwaltungsbeamten nicht mehr beherrschend über ihrem Rechtsstoff stehen, sondern unter demselben geistig versinken und ertrinken. Demgemäß erklärt Dr. Piloty, daß es die größte Aufgabe des Staates ist, die Verwaltung von den geist- und wesentstötenden Fesseln des juristischen Buchstabendienstes zu befreien.

Soweit die Techniker diese Fesseln tragen, haben sie selbst aus Fachbeschränkung daran mitgeschmiedet; d. h. sie haben den Juristen geholfen, das Konglomerat von Verordnungen für Baudienst, Hoch-, Tief-, Wasserbau zu schaffen, statt in Vertretung des technisch Wesentlichen auf Verarbeitung dieses Materials nach einheitlichen großen Gesichtspunkten und Systemen zu technischen (nicht juristischen) Baudienst- und Bauordnungen hinzuwirken. Hierzu fehlte aber den Technikern von jeher die höhere Auffassung, der Über-, Weit- und Tiefblick für das Bauwesen, insbesondere die Einsicht in den Körperbau der Staaten und Gemeinden. Prof. Kraft sagt in seinem Werk: „Über die Stellung der Technik in der Volkswirtschaft (und Verwaltung)“: „Die Verwaltungskörper werden heutzutage von Ärzten (Juristen) gesund zu erhalten gesucht, welche ihren Bau, ihre Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie nicht verstehen und daher nichts besseres tun können, als die ihnen von wirklichen Ärzten (Technikern) gebotenen Rezepte in Paragraphen so und so anzuwenden.“ Das ist ja an sich richtig; aber unter den heutigen Ingenieuren dürften wenige sein, die den Bau der Verwaltungskörper verstehen oder wissen, wie nach technischen Ordnungen die verschiedenen technischen Dienste, Organe und Werke in diese Körper einzufügen und diese Körper selbst auf Grund der Technik auszubauen, zu versorgen und gesund zu erhalten sind. Daher konnten bisher die den Juristen von Technikern in Gestalt von Bauinformationen gebotenen Rezepte durch ihren Rechtsgebrauch durchaus nichts zur Gesundung der Verwaltungskörper, der Staaten und Gemeinden beitragen. Der Bayerische Ingenieur- und Architektenverein hat in einer Eingabe, die er zu den Verwaltungsstellungen der höheren Baubeamten an das Ministerium des Innern und den Stadtmagistrat München richtete, unter anderem angeführt: „Die Rolle des Nachbetens in technischen Dingen, die den leitenden Verwaltungsbeamten zugemutet wird, beruht auf einer inneren Unwahrheit der Organisation.“ Aber die Fehler der Baudienstorganisation werden von den Technikern selbst dadurch genährt, daß sie den Juristen nur Material zum Nachbeten oder zur Mehrung ihrer Ver-

waltungsrechtsstoffut bieten und nichts zu deren Eindämmung tun. Es liegt also ein genügender Grund, die höheren Baubeamten zur staatlichen und gemeindlichen Verwaltung heranzuziehen, nicht in jenem Material von speziellen Bauinformationen und Verordnungen, sondern in seiner notwendigen technisch-geistigen Verarbeitung für die und nach den Gesamtaufgaben und demgemäßen technischen Ordnungen des Baudienstes. Denn nur der geistig höher stehende Techniker, nicht der Jurist ist befähigt, diese Arbeit zu leisten; demgemäß auch das Ganze oder Wesen des Baudienstes, den Schwerpunkt oder das Drehmoment der Baudienstkörper in ihrer Verwaltungszentrale zu fassen und von dieser aus alle dienstlichen Abteilungen, Organe, Zeuge systematisch zusammenhängend ordnungsmäßig zu leiten.

Dem Riesenrüstzeug der alten Baudienst- und Bauordnungen entzog sich nicht nur der Geist und das Wesen der Technik; es haßte auch nicht alle äußeren Verkörperungen der Baudienste und -Werke.

So haben wir in Deutschland heute noch keine behördlich autorisierte Privattechnikerordnung, die in Österreich schon so lange wie die Staats- und Gemeindebaudienstordnung besteht und ebenso notwendig ist wie diese und die Privatbauordnung. Der Mangel dieser Ordnung ist um so weniger begreiflich, als sie mit der Ordnung des öffentlichen Baudienstes eng zusammenhängt und der weitaus größte Teil der Hochschultechniker auf Privatbaudienst angewiesen ist. Es bestehen daher ohne diese Ordnung auf Privatbaudienstgebieten die schwersten Mißstände.

Auch die Staatsbaudienstordnung faßt nicht den ganzen öffentlichen Baudienst, so nicht den gesundheits-, wirtschafts-, organisations- und verwaltungstechnischen. In keiner Oberbaubehörde besteht eine Arbeitsstelle für diese höchst wichtigen Baudienste, für alle den verschiedenen öffentlichen, diesen und den privaten Baudienstzweigen gemeinsamen Aufgaben und für die organische Ausbaug der Bauverwaltungs-körper überhaupt.

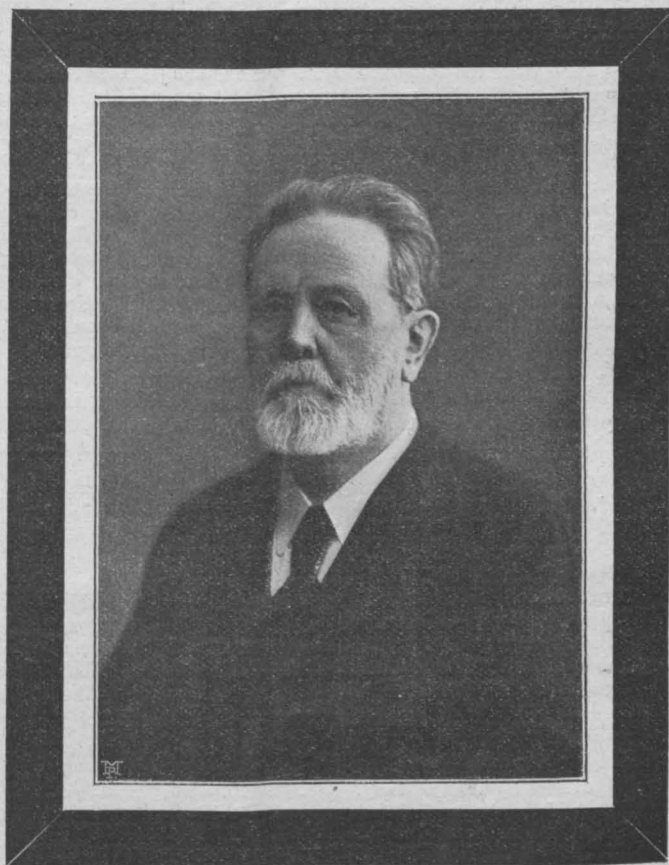
Ferner besteht zwischen den technischen Schul- und Dienstbetrieben noch keinerlei Ordnung, so daß unsere höheren und mittleren Bauschulen ohne Rücksicht auf den Baudienstbedarf, die in der Praxis notwendigsten, z. B. sozialwirtschaftlich-, organisations-, verwaltungstechnischen Leistungen und Arbeitskräfte, alle Baudienstgebiete ordnungswidrig mit Spezialtechnikern überfüllen dürfen. Ubrigens sind unsere technischen Schulordnungen auch schon im Zusammenhang mit den fehlenden oder fehlerhaften Wissenschaftsbetriebsordnungen fehlerhaft und die Hauptstützen unserer juristischen Baudienstordnungen. Es werden daher von unseren technischen Hochschulen die Fähigkeiten zur höheren Auffassung, zum Über-, Weit- und Tiefblick bezüglich des Bauwesens, besonders zum technisch ordnungsmäßigen Ausbau und Betrieb der Baudienstwerke und Verwaltungskörper nicht ausgebildet.

Ebenso haben wir eine juristische Baufinanz- und Bauordnung, welche die Verkörperungen, Lebens- und Versorgungsgrundlagen, Hauptaufgaben und Entwicklungsziele des Bauwesens unrichtig oder unvollständig, bzw. gar nicht faßt. Deshalb erwachsen aus diesen Ordnungen vielfach unzweckmäßige, ungesunde und unästhetische Gestaltungen und überdem unnötige Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwendungen für Bauausführungen. Aber auch diese Ordnung kann nur so lange und weit als juristische gestaltet und ausgeführt werden und das Bauwesen nur beschränkt, geteilt und verstückelt fassen, als dasselbe wie das Baudienstwesen nicht im systematischen Zusammenhang seiner Teile und Glieder, als Ganzes, sich verkörpert, nicht aus seinem eigenen Grundvermögen und Bedürfnissen geordnet und verwaltet wird.

Nachdem aber nunmehr selbst von Juristen zugegeben wird, daß sie oder die Rechtsmomente in Bauverwaltungen nicht maßgebend und entscheidend wirken können, wäre es Sache der Techniker, das Baudienst- und Bauwesen durch neue technische Ordnungen zu verselbständigen, seiner Kulturbestimmung, seinen Versorgungs- und Entwicklungszielen zuzuführen.

Hofrat Wenzel Hohenegger †.

Durch den am 18. Februar l. J. erfolgten Tod von Hofrat W. Hohenegger, Baudirektor der Österr. Nordwestbahn i. P., ist eine markante Persönlichkeit im Baue und Betriebe der österreichischen Eisenbahnen in den verflossenen 50 Jahren aus dem Leben geschieden. Unsere „Zeitschrift“ brachte in Nr. 8 vom 25. Februar 1910 dessen Biographie anlässlich der Überreichung der Ehrenkassette unseres Vereins für die fünfzigjährige Mitgliedschaft, die seine Berufstätigkeit eingehend schildert. Diesen Mitteilungen habe ich nur noch hinzuzufügen, daß W. Hohenegger durch mehr als 25 Jahre auch Mitglied der technischen Kommission des deutschen Eisenbahnvereines gewesen ist und als Spezialist auf dem Gebiete des Oberbaues sich auch in Deutschland einen geachteten Namen erwarb.



Sein Vater, Ludwig Hohenegger, war im Jahre 1835 in die Dienste des Erzherzogs Karl als Berg- und Hüttendirektor in Teschen getreten und zählte zu den Begründern der schlesischen Eisenindustrie. Ludwig Hohenegger, der Vater, war einer der bedeutendsten Geologen seiner Zeit, und ihm verdanken wir die ersten geologischen Aufnahmen von Ostschlesien und Westgalizien. Seine reichhaltigen geologischen und geognostischen Sammlungen sind nach seinem Tode von der königl. bayerischen Regierung käuflich erworben worden. Er hat damals auch das Vorkommen der Steinkohle in Karwin und Orlau nachgewiesen. Er ist somit auch der Begründer des Kohlenbergbaues in jenem Gebiete geworden. Die ersterbaute und größte Anlage daselbst trägt auch den Namen „Hoheneggerschacht“. So wurde auch Ostschlesien die Heimat seines Sohnes und sein Vater sein Vorbild.

Der Dahingeshiedene war ein Selbmademan im wahren Sinne des Wortes. Die Mittelschule hat ihm nicht behagt. Er trieb sich lieber in den verschiedenen Werkstätten der von seinem Vater geleiteten Eisenwerke herum. Im 15. Lebensjahre trat er als Volontär in eine Maschinenfabrik in Brünn ein, um dann in der dort neugegründeten Technik, später an der Technik in Wien die technischen Studien zu vollenden. Einmal in seinem Fache tätig, entwickelte er einen eisernen Fleiß. Was er in seiner Jugend zur Vorbildung versäumt, wußte er dann als Autodidakt nachzuholen. Durch seinen langjährigen Aufenthalt in Frankreich eignete er sich die französische Sprache an. Später erlernte er auch die italienische und die englische Sprache, die er ebenso vollkommen beherrschte. Auch das slawische Idiom Ostschlesiens hatte er sich in seiner Jugend angeeignet, das er im Kreise seiner Landsleute mit besonderem Behagen gerne sprach.

W. Hohenegger war eine wenig mitteiltsame Natur. Um so mehr schuf er sich durch eisernen Fleiß eine eigene Innenwelt, in die nur seine nächsten Freunde Einblick gewannen. Er lernte die lateinische und die griechische Sprache, um die Klassiker dieser Völker in der Ursprache lesen zu können. Jahrelang beschäftigte er

sich mit der hebräischen Sprache. Die Lektüre von Cäsar und Tacitus leiteten ihn zur Forschung nach dem Ursprung und den Wanderungen der germanischen Völker und W. Hohenegger warf sich dann mit seinem ganzen Forschungstrieb und Fleiße auf die Erlernung des Sanskrit und der keltischen Sprache, auf vergleichende Studien dieser Sprachen mit den slawischen und finnischen Idiomen. Im Jahre 1901 veröffentlichte er auf Zureden seiner Freunde die einzige von ihm hierüber geschriebene Abhandlung: „Übersicht über die Völkerwanderungen in Westasien und Europa bis zum 4. Jahrhundert n. Chr. Es war interessant, wenn er bis zur Leidenschaft die Abstammung der Städte- und Ortsnamen in Europa aus dem Keltischen und Sanskrit nachzuweisen suchte, um daraus dann die Wanderungen der germanischen Völker durch Europa festzustellen.

W. Hohenegger war ein begeisterter Freund der Natur. Das Feld, auf dem er diese Neigung am meisten betätigte, war die Botanik. Schon in frühen Jahren begann er Pflanzen zu sammeln, ihre Eigenart zu studieren und er hinterläßt auch eine reiche Zahl von Herbarien. Als er sich dann in Kritzdorf ansiedelte, erwarb er um seine Villa ein großes, verschiedengestaltetes Terrain, das er nach jahrelanger Arbeit, an der er sich mit Spaten und Krampen selbst am meisten beteiligte, in einen Pflanzengarten umwandelte, der wohl in ganz Österreich seinesgleichen sucht. Wie wenige haben diese herrlichen Anlagen gesehen!

Von den höchsten Alpen bis zu den sonnigen Gestaden der italienischen Seen hat er die Blumen und Pflanzen gesammelt und in seinem Garten angesiedelt. Er verfolgte vorwiegend den Zweck der Akklimatisierung. Mit rastloser Beobachtung konnte er dieselbe Pflanze solange versetzen, bis er die entsprechende Belichtung und den besten Standplatz für ihre volle Entfaltung gefunden hatte. Mit Freude und Begeisterung konnte er stundenlang von seinen Schützlingen erzählen. Er selbst nannte seine Blumen die Poesie seiner alten Tage.

W. Hohenegger war eine originelle Natur. Die ihn näher kannten, liebten und schätzten ihn, denn er war auch sein Leben lang ein glücklicher Mensch, der sich dieses Glück selbst zu schaffen wußte.

Artur Oelwein

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Argentinisches Eisenbahnwesen. Laut der vom Ministerium für öffentliche Arbeiten herausgegebenen Statistik der argentinischen Eisenbahnen betrug die Länge der am 1. Jänner 1910 im Betriebe befindlichen Eisenbahnen (ohne Sekundärlinien, Industriebahnen und Dampframways) 24.780,7 km, von denen im Laufe des Jahres 1909 1037 km dem Verkehr übergeben wurden.

I. Gleise.

	km	
a) Breitspur (1.676 m)	15.315,4	62%
b) Normalspur (1.435 m)	2.120,9	8%
c) Schmalspur (1 m)	7.344,4	30%
	24.780,7	100%

In bezug auf Eigentum waren

	km	
a) Privatbahnen	21.733,8	88%
b) Staatsbahnen	3.046,9	12%

Von der Totallänge der Gleise ruhten auf

Holzschwellen	73%
Eisenschwellen	13%
eisernen Einzelstützen	14%

Auf 100 km² Land entfallen 0,86 km Bahnlänge

„ 1000 Einwohner „ 4,03 „

Anzahl der Stationen 1673.

II. Rollendes Material.

	Stück	Auf 10 km
a) Lokomotiven	2.814 (2160 mit Tender, 654 ohne Tender)	1,16
b) Personenwagen	2.429 (9863 Achsen)	1,00
c) Gepäckwagen	1.922 (5788 Achsen)	0,79
d) Lastwagen	61.549 (200.726 Achsen)	25,32
davon gedeckt	48%	
„ offen	16%	
Plattformwagen	28%	
Viehswagen	8%	
e) Spezialwagen für Personenzüge, wie Küchen-, Hilfswagen, Dienstwagen usw. 213 Stück (752 Achsen).		
f) Spezialwagen für Lastzüge, wie Kühlwagen, Kranwagen usw. 2092 Stück (6043 Achsen).		

Daten über das Jahr 1909.

III. Zurückgelegte Kilometerzahl und Arbeitsleistung der Lokomotiven.

Zahl der im Dienste sich befindenden Lokomotiven	2.294
Durchschnittlich zurückgelegte Kilometerzahl	43.136
Durchschnittliche Arbeitsleistung (einschließlich Eigengewicht) pro Lokomotive	10.627,536 t/km.

IV. Zurückgelegte Kilometerzahl der Fahrzeuge.

a) Zahl der beförderten Personen	51.060.957
b) Gepäck	485.081 t
c) Last	31.089.643 t
davon Getreide	27,5%

VI. Einnahmen.

	F	Auf 1 km
Aus dem Personenverkehr	123.542.565	5,080 = 250%
„ „ „ Gepäcksverkehr	19.592.455	810 = 40%
„ „ „ Lastverkehr	347.800.870	14.310 = 690%
Andere Einnahmen, wie Telegraph, Avisi usw.	12.168.855	495 = 20%
	F 503.104.745	F 20.695 = 1000%

VII. Ausgaben.

	F	Auf 1 km
Totalausgaben	296.392.645	12.195
Ausgaben pro 1000 t/km Nutzgewicht		46,70

VIII. Kapitalbestand.

Autorisiertes Kapital	F 5.589 Millionen
Investiertes „	4,496 „

IX. Zinsenertragnis.

Auf das investierte Kapital beträgt das Zinsertragnis pro 1909 4,64%.

X. Personal.

Zahl der Beamten und Arbeiter 101.255, pro km 4,23.

XI. Unfälle.

	Tote	Verwundete
Entgleisungen	945	26
Zusammenstöße	134	13
Andere	1171	697
	2250	736
Tote auf 1 Million Passagierkilometer		0,14
Verwundete „ 1 „		0,17

Ing. Leo Hornstein

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.536 m) der Berner Alpenbahnen (Bern-Simplon) am 31. Jänner 1911.

	Nord-seite Kandersteg	Süd-seite Goppenstein	Total beider-seitig
Länge des Sohlstollens am 31. Dezember m	6.668	6.644	13.312
„ „ „ 31. Jänner m	6.911	6.827	13.738
Geleistete Länge des Sohlstollens im Jänner m	243	183	426
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	11.037	10.089	21.126
„ „ im Tunnel	30.003	42.757	72.760
„ „ total	41.040	52.846	93.886
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	368	325	693
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	1.000	1.379	2.379
„ „ „ total	1.368	1.704	3.072
Gesteintemperatur vor Ort °C	27,0	32,0	—
Erschlossene Wassermenge l/Sek.	167	62	—

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Gastergranit vorgetrieben. Das Gestein ist massig, die Klüftung zurücktretend und von wechselndem Verlauf. Es wurden mit mechanischer Bohrung bei fünf Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gange 243 m Sohlstollen aufgeföhrt, was einen mittleren Fortschritt von 8,24 m pro Arbeitstag ergibt.

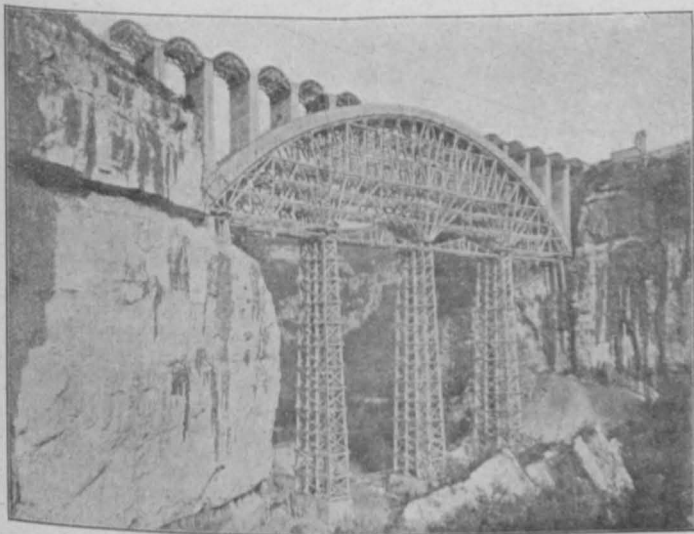
Südseite. Der Sohlstollen wurde im Gastergranit vorgetrieben, der stellenweise quarzreich ist und in Quarzporphyr übergeht. Das Gestein ist massig und zu Bergschlägen geneigt. Die Klüftungssysteme zeigen einen starken Vorlauf mit wechselnder Orientierung. Es wurden mit mechanischer Bohrung bei durchschnittlich 4 1/2 Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen in Betrieb 183 m Sohlstollen erschlossen, was einen mittleren Fortschritt von 5,90 m pro Arbeitstag ergibt.

Brückenbau.

Brücken aus Nickelstahl in Deutschland. An früherer Stelle wurde mitgeteilt, daß die bei den Amerikanern gebräuchliche Verwendung von Nickelstahl im Brückenbau sich auch bei uns empfehlen würde. Es ist daher auf das Lebhafteste zu begrüßen, daß, zufolge einer Notiz des „Zentralblattes der Bauverwaltung“ Nr. 56 in Deutschland bereits zwei derartige Brücken ausgeführt worden sind. Es betrifft

dies die im Zuge der preußischen Staatsbahnstrecke Oberhausen-Dorsten befindliche Brücke. Die Brücke ist eine eingleisige Eisenbahnbrücke von 31,5 m Stützweite, Fahrbahn unten, mit 4 m hohen Trapezträgern als Hauptträger. Die Zahl der Felder beträgt zehn, die Länge der Gurtstäbe somit 3,3 m. Das Gewicht der Brücke beträgt insgesamt 586 t, hiervon sind 50,2 t Nickelstahl, 3,2 t Flußeisen (für Fußwege und Geländer) und 5,2 t Stahlformguß (für die Auflager). Eine bedeutend größere Brücke aus Nickelstahl übersetzt den Rhein-Hernekanal im Zuge der Hüttenbahn der Gutehoffnungshütte.

Steinerne Brücke über die Valserine im Zuge der elektrisch betriebenen Lokalbahn Bellegard-Chézery. Zu Ende des Jahres 1909 wurde diese Brücke vollendet, welche zu den größten und kühnsten Steinbrücken der Jetztzeit gehört. Wir entnehmen aus „La Construction Moderne“ Nr. 26, näheres über die Errichtung dieses gewaltigen Bauwerks. Die lichte Weite beträgt 80,3 m, bei einer Pfeilhöhe von 20 m. Die Stärke des Wölbogens an dem Kämpfer mißt 2,5 m und jene am Scheitel 1,5 m. Die Höhe der Fahrbahn über der Talsohle beträgt 65 m. Zur Verwendung gelangten Quader aus Jurakalk mit 1160 bis 1760 kg/cm² Festigkeit. Die größte Beanspruchung betrug 80 kg/cm². Die Wölbung wurde in drei Ringen vorgenommen, und zwar wurde an mehreren Stellen begonnen, um eine gleichmäßige Formänderung des Lehrgerüsts zu erzielen. Zu diesem Zwecke wurden beim ersten Ring auf der Lehre eine Anzahl künstlicher Stützpunkte geschaffen und wurden die Quader trocken verlegt, worauf die Fugen



Lehrgerüst der steinernen Brücke über das Valserine-Tal

mit flüssigem Mörtel ausgestampft wurden. Das in der beigegeführten Abbildung dargestellte Lehrgerüst ist in der Art seiner Ausführung wohl einzig dastehend. Auf großen gemauerten, auf Betonplatten gegründeten 4 m hohen Sockeln ruhten drei mächtige hölzerne Gerüstpfiler von ungefähr 35 m Höhe. Diese Pfeiler waren unter sich durch 20 mm-Rundeisen mehrfach kreuzweise verspannt und außerdem mehrfach in den Felswänden verankert, wodurch insbesondere die für Winddruck notwendige Standfestigkeit erzielt wurde. Die vier in Abständen von 1,713 m angeordneten Binder des Obergerüsts bestanden aus einem unteren, als mehrfaches Sprengwerk ausgebildeten Teil und aus einem oberen, mit Ständern und Radialstreben ausgefächtem Teil. Zur möglichen Herabminderung von Setzungen der Lehrbögen während des Wölbens wurden zahlreiche eiserne Schuhe und eiserne Knotenbleche bei den Holzverbindungen verwendet. Das Lehrgerüst war mit einer Überhöhung von 160 mm im Scheitel aufgestellt worden. Für die Zubringung des Wölbematerials wurde eine über das Tal gespannte Hängeseilförderbahn benutzt (siehe Abb.). Zur Ausrüstung dienten Sandtöpfe, welche zwischen dem Obergerüst und dem Untergerüst (Gerüstpfiler) angeordnet waren. Für das Lehrgerüst wurden insgesamt 2500 m³ Holz benötigt und entfielen hiervon auf das Obergerüst 600 m³. An Befestigungsmitteln und Bewehrungen der Knotenpunkte wurden 42.000 kg Eisen benötigt. Die Gesamtkosten dieses Bauwerkes beliefen sich auf (nur) F 380.000, wovon auf das Lehrgerüst F 101.000 entfielen.

Dr. Schö.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Gesundheitstechnik.

Bericht über die Versammlung vom 7. Dezember 1910.

Nach der erfolgten Begrüßung der Anwesenden, insbesondere der Gäste, hält der Vorsitzende folgende Ansprache:
„Vor wenigen Tagen ist die feierliche Eröffnung der II. Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung durch Seine Majestät erfolgt. Damit scheint ein Riesenwerk vollendet, dessen besonderer Bedeutung für

die Reichshaupt- und Residenzstadt Wien in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht ich an dieser Stelle nicht des Näheren auseinanderzusetzen brauche, um so weniger als dieselbe in der letzten Wochenversammlung unseres Vereines bereits gewürdigt worden ist.

Neben dieser Kundgebung kann jedoch auch unsere Fachgruppe diesen Anlaß nicht vorübergehen lassen, ohne der hervorragenden Wichtigkeit dieser Schöpfung in gesundheitstechnischer Beziehung zu gedenken, weil mit derselben die Gemeinde Wien auf lange Zeit hinaus unbestritten die erste Stelle unter den Millionenstädten hinsichtlich einer ausreichenden Versorgung mit bestem Trinkwasser einnehmen wird, dann aber auch, weil die glückliche und rasche Vollendung dieser großartigen Anlage ein Beweis für die Tüchtigkeit österreichischer Ingenieurarbeit ist.

Die Fachgruppe für Gesundheitstechnik, welche durch die zum Bau der II. Hochquellenleitung unternommenen Exkursionen stets ihr lebhaftes Interesse an dem Fortschritte dieser Arbeit bekundet hat, beglückwünscht deshalb heute die Erbauer dieses Werkes, unsere Fachgruppenmitglieder Sektionschef und vormals Stadtbaudirektor Dr. Franz Berger, Stadtbaudirektor Ing. Karl Sykora, Ober-Baurat Dr. Karl Kinzer, Baurat Ed. Bodenseher und die Stadtbauinspektoren Fritz Wintersberger und Dr. Heinrich Mayer sowie alle anderen beteiligten Ingenieure des Stadtbauamtes zur glücklichen Vollendung dieses monumentalen Werkes.“ (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende teilt hierauf der Versammlung mit, daß sich Herr Prof. Ed. Meter in liebenswürdiger Weise bereit erklärt hat, einen Vortrag über „Heizung und Lüftung in Krankenhäusern“ zu halten. Derselbe wird am 15. Februar k. J. stattfinden.

Der Vorsitzende ersucht nun die Versammlung über die Einsetzung eines Ausschusses zur Beratung über den Entwurf einer neuen Vorschrift, betreffend den Bau, die Einrichtung und den Betrieb von Krankenanstalten schlüssig zu werden, zu welchem Zwecke vom Ausschusse der Fachgruppe die Wahl nachfolgender Mitglieder in Vorschlag gebracht wird: Stadtbaurat H. Beranek, Landesbaudirektor F. Berger, Oberingenieur R. Jaksch, Professor E. Meter, Ingenieur A. Rasinger, Oberingenieur M. Setz, Ober-Baurat A. Stradal, Landesbaurat F. Woraczek und Direktor K. Zelle.

Die Wahl dieser Herren erfolgt einstimmig. Gleichzeitig wird dem „Krankenhauseusschusse“ das Kooptationsrecht eingeräumt.

Der Vorsitzende berichtet ferner, daß sein Mandat im Wettbewerb ausschusse frei werde, eine Wiederwahl zulässig sei und daß ihn der Ausschuß abermals zur Wahl vorschlage. Die Versammlung nimmt diesen Antrag einstimmig an.

Schließlich teilt der Vorsitzende das Vortragprogramm der österreichischen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege und die Einladung zur Teilnahme an der Hygieneausstellung in Dresden 1911 mit.

Hierauf begrüßt er Herrn Landesbaurat Franz Woraczek, dankt ihm für seine Bereitwilligkeit, schon heute zu sprechen, und ladet ihn ein, den angekündigten Vortrag: „Über den Bau des niederösterreichischen Landes-Zentral-Kinderheims“ zu halten. (Der Vortrag wird vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen.)

Nach Beendigung des sehr beifällig aufgenommenen Vortrages dankt der Vorsitzende Herrn Baurat Woraczek für seine eingehenden Mitteilungen, aus denen erhellt, in welcher ausgezeichneten Weise das anlässlich des sechzigjährigen Regierungsjubiläums unseres Monarchen errichtete Zentralkinderheim eingerichtet ist und welche Vollkommenheit die zu demselben gehörigen Bauten aufweisen. Daß die daselbst getroffenen Einrichtungen einen den modernen Wohlfahrtbestrebungen mehr Rechnung tragenden Fürsorgecharakter besitzen, ist entschieden als Fortschritt zu bezeichnen in dem Bestreben, den Kinderschutz in Österreich zeitgemäß zu verbessern (Beifall).

Schluß der Versammlung: 9¹/₄ Uhr.

Der Obmann:

Stradal

Der Schriftführer:

R. Jaksch

* * *

Bericht über die Versammlung vom 11. Jänner 1911.

Baurat Beranek als Vorsitzender begrüßt die zahlreiche Versammlung, insbesondere auch die Gäste, nämlich die Wiener Vizebürgermeister Hierhammer und Hoß, die Vertreter des Magistratspräsidiums Obermagistratrat Asperger und Dr. Weiß, den Leiter der Kaiser Jubiläums-Krankenanstalt Magistratrat Dr. Dont und deren leitende Ärzte sowie die Vertreter der Vereine, welche zum Wohle der öffentlichen Gesundheit wirken.

Nach der raschen Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten gibt Baurat Klingsbigl auf Grund einer Fülle von Zeichnungen und unter Hinweis auf Modelle eine eingehende Geschichte und Beschreibung des Baues und der Einrichtung des Jubiläums-Spitals der Gemeinde Wien, welches auf einer 17 ha messenden Grundfläche im XIII. Bezirke angrenzend an den Tiergarten und das städtische Versorgungsheim in Lainz erstet und fast 1000 Betten enthalten wird. Die meist zweistöckigen Hauptgebäude umrahmen eine große Gartenanlage, so daß sich hier der boden-

ständige Baugedanke einer Krankenanstalt nach eineinhalb Jahrhunderten neuerlich verwirklicht wird. Die Ausgestaltung und Einrichtung wird auf der Höhe moderner Forderungen stehen, wie der Vortragende im einzelnen nachweist. Trotzdem wird infolge weiser Sparsamkeit mit der veranschlagten Summe von 11 Millionen Kronen (nur K 11.000 für je ein Bett) das Auslangen zu finden sein. Bauinspektor Wejmola gibt im Anschlusse Erläuterungen über die Fernheizanlage dieser Krankenanstalt und deren Einzelheiten.

Der Vorsitzende beglückwünscht die beiden Vortragenden zu ihrer Berufung zu einem großartigen Bauwerke, welches, wie die heutigen ausführlichen und gediegenen Darstellungen zeigten, nicht nur vorbildlich, sondern auch prächtig wirken wird. Das Stadtbauamt ist auch hier vor eine große, für dasselbe völlig neue und darum doppelt schwierige Aufgabe gestellt worden und hat so wenig wie in irgendeinem anderen Falle versagt, vielmehr eine glückliche Lösung in großzügiger Weise gefunden.

Er dankt den Vortragenden für ihre Zusage der Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ und hofft die baldige Vervollendung des großen Baues zu Nutz und Frommen der Stadt Wien.

Sanitätsrat Direktor Dr. Hofmöckl erklärt, daß mit der neuen kommunalen Schöpfung nicht nur großes, sondern wahrhaft großartiges geschaffen wird und daß es sich ziemt, auch von ärztlicher Seite dies hervorzuheben. Wenn Vergleiche überhaupt zulässig, so scheinen ihm die Neubauten der Frauenkliniken in vorbildlicher Weise für die Zwecke des Unterrichtes gelöst, für die Kranken selbst sei jedoch in diesem Spital mehr geleistet.

Wenn es auch gestattet sei, einige kritische Bemerkungen zu äußern, ohne jedoch die Größe des Werkes schmälern zu wollen, so erlaube er sich zu bemerken, daß das Spital eine ausgezeichnete Lage habe, weit vom Fabriksviertel, umgeben von einem großen Luftreservoir, doch habe er die Besorgnis, daß durch die große Entfernung von der Stadt der Zug der Kranken leiden könne, wenn nicht für gute Verbindungen Vorsorge getroffen wird.

Ein großer Vorteil für die Kranken sei es, wenn sie direkt von den Gebäuden in die Gärten gelangen können, wie es hier für das Erdgeschoß der Fall ist. Es wäre aber von Vorteil gewesen, wenn die Kranken auch aus den oberen Stockwerken leichter ins Freie gelangen könnten. Der Redner bespricht die flachen Dächer der Wiener Frauenkliniken, die sich allerdings durch den starken Windanprall nicht als geeignet erwiesen, wünscht aber, daß es möglich sei, im Interesse der Kranken an den Stirnseiten des Gebäudes eventuell später Liegehallen anzugliedern. Die Unterbringung der einzelnen Räume sei sehr günstig gelöst, die Krankensäle sind durchwegs doppelseitig, mitunter dreiseitig belichtet, auch seien die Nebenräume für Wien in vorbildlicher Art gruppiert, insbesondere die Tagräume, welche früher zumeist an die Stirnseiten der Gebäude verlegt waren. Die Tagräume liegen abgesondert und werden doch gut zugänglich sein. Die schwächste Seite der Grundrißlösungen seien die Klosette, die nicht gut entlüftbar sein werden. Er verweist sodann auf den großen Wert der Anlage von genügenden Wärmküchen und Schmutzwäscheräumen und betont, daß in den kleinen Zimmern Linoleum statt Plattenfußboden vorzuziehen gewesen wäre. Ein Vorteil sei weiters die Anlage von Garderoben für die Besucher der Patienten, welche nach dem Muster der Tuberkulosenheilstätte angeordnet wurden.

Das Prosekturgebäude weise in jeder Hinsicht eine muster-gültige Lösung auf; für Infektionskranke scheinen weder ein Gebäude noch Expektanzen vorgesehen, was er vom ärztlichen Standpunkte aus besonders hervorheben will.

Der Vorsitzende schließt, nachdem sich niemand mehr zum Worte meldet, mit der Bemerkung, daß es wohl kein Meisterwerk gibt, an welchem nicht Kritik und sogar mit gewisser innerer Berechtigung geübt werden kann.

Der Obmannstellvertreter:

Beraneck

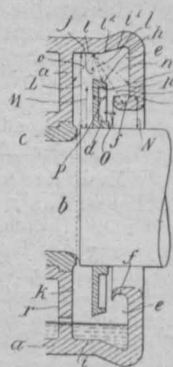
Der Schriftführer:

R. Jaksch

Patentbericht.

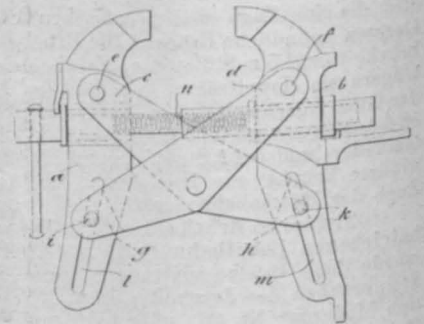
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

47.—42335 Vorrichtung zur Verhütung des Ölaustrittes bei Lagern für wagrechte Achsen. Fernand Demolder, Brüssel. Ein nicht in Öl tauchender Spritzring *d* ist auf der Welle befestigt, der das überschüssige Öl gegen die Wände eines festen Gehäuses wirft, wo es durch eine ringförmige Rinne *f* gesammelt und wieder dem Ölbehälter zugeführt wird; der Spritzring hat gegenüber der scharfen Kante *g* der Rinne eine außen konische oder zylindrische Leiste *l*, so daß kein Öl zwischen Spritzring und Rinne hindurch gelangen kann.



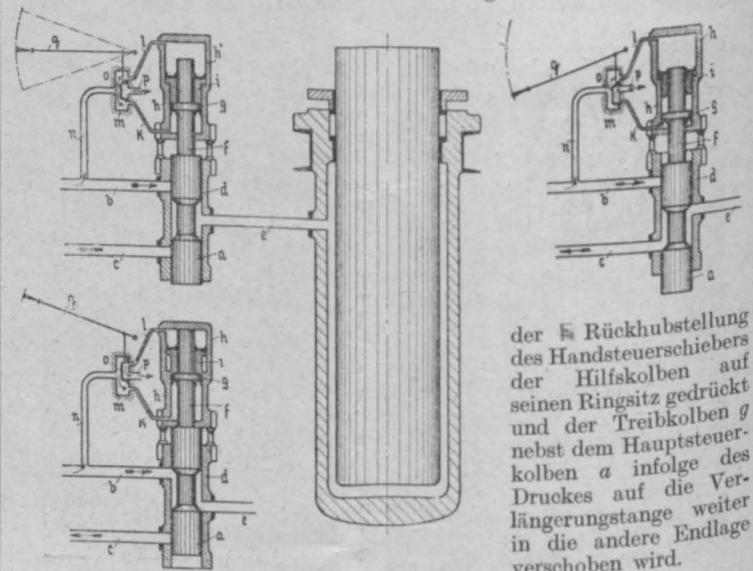
49.—42306 Parallelschraubstock. Sylvester Hummel, Wien. Die zur Verbindung der beiden Tragkörper der Klemmbanken dienenden Distanzierungsplatten bilden ungleich lange Hebel-

arme und die zu ihrer Führung in den Tragkörpern dienenden Schlitzte sind schräg angeordnet, um eine kurze und gedrängte Bauart des Schraubstockes bei möglichst großer Maulweite zu erzielen.



49.—42315 Vorsteuerung zur hydraulischen Feststellung des Hauptsteuerorgans von hydraulischen Arbeitsmaschinen in seiner wirkungslosen Mittellage. Josef Netrefa, Prag-Karolinenthal.

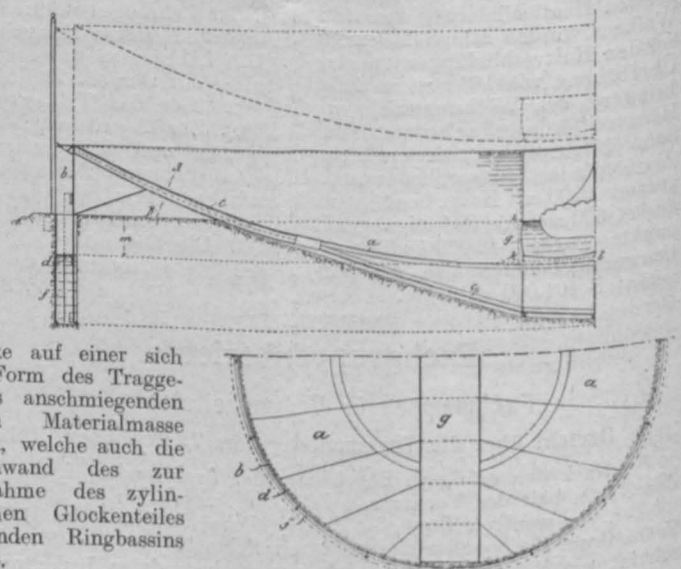
Die den Treibkolben *g* tragende Verlängerungstange *f* des Hauptsteuerorgans *a* durchsetzt mit ihrem äußeren Ende einen in dem größeren Teile *h'* des abgestuften Hilfszylinders *h*, *h'* dicht geführten abgestuften Hilfskolben *i*, so daß bei der Mittelstellung des Handsteuerschiebers *o* der Hilfskolben *i* unter Anpressung an den Ringabsatz des Hilfszylinders den gegen ihn gedrückten Treibkolben *g* und damit den Hauptsteuerkolben *a* in der wirkungslosen Mittellage hält, während bei der Vorhubstellung des Hauptsteuerschiebers der Treibkolben *g* allein zur Wirkung kommt und den Hilfskolben in die eine Endlage mitnimmt, dagegen bei



der Rückhubstellung des Handsteuerschiebers der Hilfskolben auf seinen Ringsitz gedrückt und der Treibkolben *g* nebst dem Hauptsteuerkolben *a* infolge des Druckes auf die Verlängerungstange weiter in die andere Endlage verschoben wird.

49.—42425 Verfahren zur Herstellung von Rippenröhren. Johann Baier, Brünn. Die mit einem Bordrand versehenen, auf das Rohr aufgeschobenen Scheiben werden dadurch in eine innige Verbindung mit dem Rohre gebracht, daß durch letzteres im kalten Zustande eine Kugel oder ein eiförmiger Körper durchgetrieben wird.

84.—42367 Schiffshebewerk. (Zusatz zu 42211, s. „Zeitschrift“ Nr. 8, S. 123). August Umlauf, Wien. In ein Ringbassin taucht nur der zylindrische, teleskopartig auseinanderziehbare Teil der Glocke, so daß bei deren Aufwärtsgang keine wesentlichen zu kompensierenden Auftriebsverluste durch aus dem Wasser tretende Teile der Glocke entstehen können. Die Glocke besteht aus einem schalenförmigen, die Schleusen-kammer tragenden und einem zylindrischen Teil, von welchen der erstere, bzw. dessen Tragrippen bei tiefster Lage der



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

7904 **Der Talsperrenbau nebst Beschreibung ausgeführter Talsperren.** Von P. Ziegler, königl. Baurat zu Klausthal. 392 Seiten (23 x 15 cm) mit 314 Textabbildungen. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin 1911, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 20, geb. M 21.50).

Nach einer auf den natürlichen Abfluß der Gewässer, den Einfluß des Kulturlebens, auf den Abflußvorgang sowie auf die Eingriffe in die natürlichen Abflußverhältnisse bezüglichen Einleitung bespricht der allen Talsperrenprojektauten wohlbekannte Verfasser in seinem Werke die Methoden, welche zur Bestimmung der Niederschlags- und Abflusssmengen eingeschlagen werden, erörtert die Beziehungen zwischen Wasserstand und Wassermenge und liefert in zahlreichen Beispielen durch Anführung von Erfahrungsdaten über Niederschlags- und Abflußverhältnisse, über Verdunstung und Versickerung für stehende und fließende Gewässer wertvolle Behelfe für unsere Projektierungen. Dem unter dem Titel „Bewässerung von Ländereien“ angeführten Vorschlage, daß unterhalb der Gebirgstalsperren die Anlage seichter Eindeichungen ebenfalls mit Regulierungsvorrichtungen zur Zurückhaltung des Hochwassers ins Auge zu fassen sei, kann nur zugestimmt werden, da oft die für Zwecke der Aufspeicherung des Wassers errichteten Talsperren im Gebirge der zu großen Geschiebebildung wegen nur als Schotterfänge wirken und sich die beim Austritt der Flüsse aus dem Gebirge zumeist vorfindenden wertlosen Inundationsgebiete für die Anlage derartiger Stauweiherr unter gewissen Verhältnissen gut eignen. Letztere werden jedoch nach der Örtlichkeit wohl erwogen werden müssen. Die weitere, unter Titel „Kraftwasserversorgung“ angeführte Bemerkung, „es sei richtiger, über die vorhandenen Stauräume und deren Größe so zu disponieren, daß sie im Interesse des Nationalvermögens eine möglichst vollständige Ausbeutung der Niederschlagsgebiete gestatten, als sich nach dem augenblicklichen Bedarfe der Motoren zu richten“, verdient große Beachtung. Es wäre an dieser Stelle vielleicht am Platze gewesen, der Anlage großer Talsperren das Wort zu reden, da hiedurch oft ausreichend für Hochwasserschutz vorgesorgt werden kann und aus diesem Grunde auch leichter Staatsbeihilfen zu erhoffen sind. Unter dem Titel „die Ermittlung der Beckengröße und die Aufstellung des Betriebsplanes mit Rücksicht auf Zufluß und Abgabe“ werden uns die wertvollen Ergebnisse der Erhebungen bei den Wuppertalsperren und ein Betriebsplan für die Okertalsperre im Harz mitgeteilt und hierbei der über den wirtschaftlich günstigsten Stauinhalt und über mittlere und kleinste Jahresleistung eines Talsperrenwasserkraftwerkes angestellten Betrachtungen Erwähnung getan. Auch werden die Betriebsunterbrechungen und die Fließzeiten unter besonderer Berücksichtigung der Wuppertalsperren, die Beitragspflicht der Triebwerksbesitzer und die Festsetzung der Beiträge einer eingehenden Besprechung unterzogen und jene Umstände angeführt, welche die vom Geheimrat Intze aufgestellte Kostenverteilung noch zu beeinflussen vermögen. Es wird ferner auf Wulff hingewiesen, der in seiner Publikation „die Talsperren-genossenschaften im Ruhr- und Wuppergebiet“ behufs Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Leistungen der Talsperren konkrete Vorschläge erstattet hat. Mit der Beitragsermittlung der Wuppertalsperren-Genossenschaft und mit der Besprechung des Betriebsplanes der Wuppertalsperren schließt dieses interessante und lehrreiche Kapitel. Bei der Behandlung der vorstehend erwähnten Fragen hätte auch die Broschüre „Abgeänderte Grundsätze für die Abschätzung der Werterhöhungen zur Ermittlung der Beitragseinheiten bei der Genossenschaft zur Errichtung der Weißeritz-Talsperren“ erwähnt zu werden verdient. Die folgenden Kapitel behandeln die feldmässigen Arbeiten für den Bau einer Talsperre, die geologischen Untersuchungen, die Leitung des Wassers, die Verwertung der Wasserkraft, die Benutzung des Talsperrenwassers als Trinkwasser sowie die Vergebung der Arbeiten und Lieferungen. Alle diese Fragen werden mit großer Gründlichkeit und Sachkenntnis erörtert und durch zahlreiche Beispiele der Praxis illustriert.

Im zweiten Teile des vorliegenden Werkes wird die Bauart des Abschlußwerkes besprochen. Unter den Titeln „Reine Erddämme“ und „Erd- oder Steindämme mit Ton- oder Mauerwerksdichtung“ werden außer den bereits in der ersten Auflage des Werkes erwähnten französischen Dämmen noch der Staudamm am East Canyon Creek-Reservoir, der eine Kernwand mit Stahlblech besitzt, die Oberharzer Dämme, der Damm des Solinger Vorbeckens beschrieben und die hinsichtlich der Ausführung des letzten Dammes von dem französischen Ingenieur Jacquinet geübte Kritik mit einem weiteren Kommentar versehen. Es wäre begrüßt worden, wenn uns der Verfasser auch mit einer näheren Beschreibung der zahlreich in Schlesien ausgeführten Dämme gedient hätte. Interessantes wird uns geboten durch die Beschreibung der für vorübergehende Zwecke der Bauausführung bewährten Steinkistendämme, ferner durch die Beschreibung der mittels Wasserspülung hergestellten Dämme und nicht zuletzt durch Bekanntgabe der Erfahrungen über das Verhalten von Dämmen bei Erdbeben mit besonderer Berücksichtigung des Erdbebens von San Francisco im April 1906. Auch unter dem Titel „gemauerte Dämme“ werden wir mit einigen neueren Ausführungsweisen bekannt gemacht und uns alle jene Umstände vor Augen geführt, die für den Bau von Talsperren von Bedeutung sind. Die Vorschläge über Dichtungs- und Schutzschächte bei Talsperren, die Betrachtungen über die Spannungsverhältnisse im Mauerwerke, die

Vorbeugungsmaßregeln gegen Rißbildungen, insbesondere die Anordnung von Kompensationschlitzten bei dem in Ausführung begriffenen geradlinigen Olivebridgedämme erregen unsere besondere Aufmerksamkeit; letztere veranlassen uns, eine zuwartende Haltung einzunehmen und erst die diesbezüglichen Erfahrungen abzuwarten. Schließlich gelangt auch der Entwurf einer Odertalsperre in Eisenbeton zu seinem Rechte, und wird uns nach Anführung einiger Konstruktionen, die sich bewährt haben, der Entwurf einer Odertalsperre in Eisenbeton mit seinen wichtigsten Details und Berechnungen bekanntgegeben. Die Mitteilungen über Entnahmeverrichtungen und Hochwasserüberfälle für Erddämme und gemauerte Dämme bieten dem Ingenieur wertvolle Unterlagen bei Verfassung von Talsperrenprojekten. Es werden die Verschlüsse der Entnahmehohre beschrieben, die Vor- und Nachteile erwähnt und neue Verschlüsse in Vorschlag gebracht. Die vom Autor geäußerte Anschauung über die Notwendigkeit der Regulierung der Überfälle bei Talsperren verdient für größere Anlagen die vollste Zustimmung, desgleichen auch unter gewissen Bedingungen die Anordnung des Überfalles über die Mauerkrone, welche Ansicht insbesondere von Bachmann vertreten wird. Mit einer Beschreibung der Talsperre bei Markklissa am Queis, der Arbeiten zur Erhöhung der Assuansperre, der norwegischen Vamafossperrre schließt dieser interessante Teil des Werkes. Es wäre begrüßt worden, wenn uns der Autor auch die Ergebnisse der hinsichtlich der Entlastungen bei der Wölfelsdorfer Sperre in Schlesien im großen Stile durchgeführten Versuche hätte bekanntgeben können.

Zum Schlusse beschäftigt sich der Verfasser aufs eingehendste mit den vielen Berechnungsweisen der Staumauern, teilt uns näheres über die von Atcherley und Pearson angeregten und von Wilson und Gore neu angestellten Modellversuche über die Spannungsverteilung in massiven Sperrmauern mit, liefert uns durch die Beschreibung einiger bemerkenswerter Talsperrenanlagen und durch die Beschreibung einiger zerstörter Anlagen (darunter auch ein Stahldamm) ein wertvolles Studienmaterial und durch die Anführung eines Literaturverzeichnisses und Angaben über deutsche und österreichische Sperren brauchbare Behelfe für unsere Projektierungen. Es liegt nicht im Rahmen einer Besprechung, sich noch weiter mit dem vorliegenden Werke zu befassen und die Vorzüge desselben hervorzuheben. Wurde schon die erste, unter demselben Titel erschienene Auflage von jedem mit der Projektierung von Talsperren betrauten Ingenieur mit Freuden begrüßt, so wird die zweite Auflage des Werkes um so mehr begrüßt werden, weil dieselbe noch sorgfältiger redigiert ist und eine noch größere Fülle brauchbaren Materials bietet. Da der Name des Verfassers des vorliegenden Werkes in Österreich wohl bekannt ist und hier guten Klang besitzt, unterliegt es keinem Zweifel, daß alle Talsperren projektierenden Ingenieure in kürzester Zeit diesem Werke ihre Aufmerksamkeit zuwenden werden.

E. Grohmann

13.065 **Organisation industrieller Betriebe.** Von Dr. Robert Grimshaw. 152. Band der von der Verlagsbuchhandlung Jänecke in Hannover herausgegebenen „Bibliothek der gesamten Technik“. 46 Seiten. Kleinoktav (Preis brosch. 60 Pfg., geb. 90 Pfg.).

Das Büchlein ist, wie der Verfasser in der Vorrede sagt, ein Leitfaden zum oder richtiger ein Auszug aus dem „Werkstättenbetrieb und Organisation“ betitelten größeren Werk desselben Verfassers, das nun schon die dritte Auflage erlebt. Das Büchlein gliedert sich in zwei Kapitel, die mit „Werkstattorganisation“ und „Die Wahl des Systems“ überschrieben sind, von welchen das erste XXXIX Punkte enthält, in welchen ganz lakonisch, in kurzen Sätzen die verschiedenen Tätigkeiten und Maßnahmen des Betriebes genannt, im zweiten in XXXVIII kurzen Abschnitten, die sich auf die betreffenden Punkte des ersten Kapitels beziehen, diese eingehender erläutert werden. Das kleine, unscheinbare Büchlein enthält eine Fülle von wertvollen Lehren, Normen, Anregungen, die aber leider nicht logisch geordnet, systematisch aneinandergefügt sind; es kann daher dem schon im Betriebe befindlichen, erfahrenen Organisator und Betriebsleiter eine große Zahl von Anregungen bieten, ein Anfänger wird sich in demselben aber schwer zurecht finden. Solche Lehren sollten systematisch eingeteilt werden in solche, die bei der Neuorganisation eines industriellen Betriebes, in solche, die bei einem schon bestehenden Betrieb zu berücksichtigen sind, und in solche, die zur weiteren Entwicklung des letzteren dienen. Das erste wäre Neuschaffung, das zweite die Gegenwart, das dritte die Zukunft des schon Geschaffenen. Jede dieser Tätigkeitsgruppen läßt sich dann trennen in Vorarbeiten, in Haupt-, parallel laufende Neben- und Nacharbeiten, die in einem wirtschaftlich wohlgeordneten Betrieb in ununterbrochenem Flusse aufeinander folgen müssen, und die Festhaltung dieser Reihenfolge ist notwendig, wenn der Leiter den Überblick nicht verlieren, nichts vergessen, wichtiges nicht nebensächlich und umgekehrt behandeln soll. Dabei muß festgehalten werden, daß es sich bei jedem dieser Betriebe vor allem um die qualitativ hochstehende Erreichung des rein technischen und gleich darauf um das wirtschaftliche Moment dieser Erreichung des Zweckes handelt. Dabei kommen in Betracht die vier Produktionsfaktoren der technischen Arbeit: Energie, Materie, Zeit und Raum; die Prozesse, in welchen diese Faktoren zur Wechselwirkung kommen, und die Hilfsmittel, Werkzeuge, Maschinen, die die Wechselwirkung ermöglichen. Ist die Gegenwart dieser Momente und der aus ihnen resultierenden rechtlichen, feststellenden, registrierenden (buchhalterischen, statistischen) Tätigkeit klargelegt, dann handelt es sich um das technische und wirtschaftliche Bessermachen, Umgestalten, Ersparen usw. Und alle diese Momente müssen von der Verantwortung,

Kontrolle und Initiative durchdrungen sein. Nach einem solchen logischen Schema ist das „Erfahren, Aufstellen, Nachprüfen, Anordnen und Verzeichnen der wirklichen Unkosten“ eine Tätigkeit, die naturgemäß auf den Betrieb folgt, weil man erst dann die Unkosten „erfahren“ und „nachprüfen“ kann. Im ersten Kapitel des Büchleins ist diese Tätigkeit unter I. gesetzt. Hier wird unterschieden: a) Material, b) Arbeit, in dem entsprechenden Punkt I des zweiten Kapitels ist die Arbeit nicht, dafür aber die Zeit genannt. Die Verminderung der Unkosten, also ein Moment der Entwicklung, die Lohnungsmethoden, Gewinnanteile, Prämiensysteme werden vor dem „Bestimmen des Arbeitsweges“ abgehandelt, während sie doch erst gewissermaßen als Schluß zu folgen hätten, usw. Das sind Fehler der Systematik, die aber den Wert des Buches für den praktischen Betriebsmann kaum zu schmälern geeignet sind; es ist und bleibt trotzdem ein kleines Schatzkästlein für denselben, das ihm nach jeder Richtung der mannigfaltigen Verwaltungstätigkeit die verschiedensten Lehren und Anregungen zu bieten vermag, deren Reihenfolge er ja aus eigener Erfahrung kennt; es sei daher bestens empfohlen. *Kraft*

13.210 Die Determinanten. Von Dr. Eugen Netto, Professor der Mathematik an der Universität Gießen. 128 Seiten (20 × 13 cm). Leipzig und Berlin 1910, B. G. Teubner (Preis geh. M 3-20, kart. M 3-60).

Als 9. Heft der „Mathematisch-physikalischen Schriften für Ingenieure und Studierende“, herausgegeben von E. Jahnke, ist das vorliegende Buch erschienen, welches den Leser in das Wissensgebiet der Determinanten einführen soll. Es wird ein anschaulicher Weg, ausgehend von den linearen numerischen Gleichungen mit zwei Unbekannten, gewählt, worauf unmittelbar auf das symbolische Thema der zweireihigen Determinanten übergegangen wird. Dann folgen die elementaren Eigenschaften derselben, die dreireihigen Determinanten mit ihren Eigenschaften, die Inversionen usw., ferner die Adjunkten mit den Unterdeterminanten oder Minoren und der Laplacesche Zerlegungssatz. Erst im dritten Kapitel wird die Berechnung der Determinanten erörtert. Dann werden Produkte der Determinanten, die Matrizen, der Rang, die Resultanten, Eliminanten und Diskriminanten behandelt und geometrische Anwendungen sowie die Differentiation von Determinanten angefügt. Studierende werden bloß an der Hand des Buches ohne Ratschläge und Erläuterungen des Lehrers schwerlich in das Wesen der Determinantenlehre eindringen, und ist daher die Anführung bewährter älterer Werke im Vorworte ganz am Platz. *Pj.*

13.234 Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik. Nach Riemanns Vorlesungen, in fünfter Auflage bearbeitet von Heinrich Weber, Professor der Mathematik an der Universität Straßburg. Erster Band. 527 Seiten (22 × 14 cm). Mit 81 eingedruckten Abbildungen. Braunschweig 1910, Vieweg und Sohn (Preis geh. M 12, halbfz. M 12-60).

Im vorliegenden ersten Bande des Werkes werden die analytischen Hilfsmittel sowie die geometrischen und mechanischen Grundsätze, welche in der Physik Anwendung finden, systematisch eingehend behandelt. Hervorgehoben ist hierbei die Theorie der Integralgleichungen, die jetzt vielfach erweitert wird. Es gelangen die nach verschiedenen Autoren benannten Lehrsätze, Integrale, Prinzipie und Funktionen zur Erörterung, welcher sich dann die Lehre über Elektrizität und Magnetismus, bzw. die Anwendung der Hilfsmittel in der Elektrostatik, Elektrotechnik und Elektrolyse anschließt. Das auf vollkommen wissenschaftlicher Basis verfaßte Werk ist namentlich Fachgelehrten sehr zu empfehlen. *Pj.*

13.174 Repertorium der höheren Mathematik. Herausgegeben von Paul Epstein, Professor an der Universität Straßburg i. E., und H. E. Timerding, o. Professor an der technischen Hochschule in Braunschweig. Erster Band: Analysis. Erste Hälfte: Algebra, Differential- und Integralrechnung. 527 Seiten (20 × 13 cm). Zweiter Band: Geometrie. Erste Hälfte: Grundlagen und ebene Geometrie. 534 Seiten (20 × 13 cm). Mit 54 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1910, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinwand pro Band M 10).

Das vorzügliche italienische Werk liegt in deutscher Bearbeitung vor. Unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrter ist das Werk unter dem Gesichtspunkte umgearbeitet und herausgegeben worden, daß dem angehenden Mathematiker ein durch den Inhalt systematischer, auf wirklichem Verständnis beruhender Überblick über das Gesamtgebiet der Wissenschaft geboten wird, und daß auch der wissenschaftlich arbeitende Fachmann ein Bild über den heutigen Stand der Forschung gewinne. Durch Festhaltung an diesem Gesichtspunkte ist das Werk auch umfangreicher als das Original geworden und verdient eigentlich die Zuerkennung eines neuen Werkes. *Pj.*

13.242 Theorie und Praxis des Generatorbetriebes. Von Harald Waldeck, Bergreferendar. 68 Seiten (24 × 16 cm). Mit 13 Abbildungen im Text. Halle a. S. 1910, Wilhelm Knapp (Preis M 3-60).

Die vorliegende Arbeit verdankt zunächst dem deutsch-patriotischen Anlaß, nachzuweisen, daß aus jedem Brennstoff ein gutes Generatorgas gewonnen werden und auf ausländische Kohlenmarken verzichtet werden kann, seine Entstehung. Systematisch vorgenommene gasanalytische Untersuchungen an einer — hinsichtlich Vergasungsergebnisse — mangelhaften Generatoranlage ergaben die Richtigkeit des von dem Verfasser klar und übersichtlich dargestellten theoretischen Verlaufes der Vergasung und seiner hieraus gezogenen Schlüsse. Das Büchlein ist Interessenten bestens zu empfehlen. *G. St.*

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

13.165 Stoßwirkungen an Tragwerken und am Oberbau im Eisenbahnbetriebe. Von Dr. H. Saller. 8°. 70 S. m. Abb. Wiesbaden 1910, Kreidel.

***13.166 Bericht über den Stand der Schlackenmischfrage.** 8°. 40 S. m. Abb. Berlin 1910, Deutsche Portlandzementfabrikanten.

13.167 Grundzüge der Kinematik. Von A. Christmann und Dr. Ing. F. Baer. 8°. 131 S. m. 161 Abb. Berlin 1910, Springer (M 4-80).

13.168 Die Berechnung von Gleis- und Weichenanlagen. Von A. Knelles. 8°. 83 S. m. 44 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1910, Springer (M 3).

***13.169 Brandursachen bei Baumwolle und in Baumwollspinnereien sowie Hilfsmittel zu deren Vermeidung.** Von N. Kraefft. 8°. 44 S. Lichtenwörth 1895, Selbstverlag.

***13.170 Neuestes Sortierbuch zur Bestimmung der Wickel-, Bänder-, Vorgarn-, Garn- und Zwirnnummern mit Hilfe des neuen Gewichtes.** Von N. Kraefft. 8°. 41 S. Wr.-Neustadt 1882, Folk.

13.171 Eisenbetondecken, Eisensteindecken und Kunststeinstufen. Von K. Weidmann. 8°. 91 S. m. 40 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1910, Springer (M 2-80).

13.172 Einrichtung und Betrieb eines Gaswerkes. Von A. Schäfer. 8°. 908 S. u. 8 Taf. 3. Aufl. München 1910, Oldenbourg (M 18).

13.173 Jahrbuch der technischen Sondergebiete. Von Dr. R. Escales. 8°. 291 S. München 1910, Lehmann (M 6).

13.174 Repertorium der höheren Mathematik. Von E. Pascal. I. Analysis von S. Epstein. II. Geometrie von E. Timerding. 8°. Leipzig 1910, Teubner (M 10).

13.175 Grundriß der Gleichstromtechnik. Von H. Birven. 8°. 368 S. m. 331 Abb. Stuttgart 1910, Grub (M 9).

13.176 Eisenbetonbau-Selbststudien. Von F. Michaelis. 8°. 108 S. m. Abb. Berlin 1910, „Zement und Beton“ (M 3-50).

13.177 Natur, Geist, Technik. Von J. Wiesner. 8°. 428 S. m. 7 Abb. Leipzig 1910, Engelmann (M 11-40).

13.178 Ein reduzierendes Doppelbild-Tachymeter. Von Dr. Ing. F. Aubell. 8°. 52 S. m. 20 Abb. Graz 1910, Selbstverlag.

13.179 Über Asphalt und verwandte Industrien. Von S. Weil. 8°. 64 S. Wien 1910, Eisenstein & Co.

13.180 Der vollwandige Zweigelenkbogen. Von K. Brabandt. 8°. 66 S. m. 83 Abb. Berlin 1910, Ernst & Sohn (M 4).

13.181 Statik des Fluges. Von S. Buchalo. 8°. 64 S. m. 12 Abb. u. 7 Taf. Stuttgart 1910, Greiner & Pfeiffer.

13.182 Die Rohrleitungen im Dampfbetrieb. Von Dpl. Ing. Ph. Michel. 8°. 174 S. m. 133 Abb. u. 3 Taf. Hannover 1910, Jänecke (M 4-20).

13.183 Altgermanische Monumentalkunst. Von W. Pastor. 8°. 145 S. m. 26 Abb. Leipzig 1910, Eckhardt (M 2).

13.184 Graf Zeppelin und sein Luftschiff. Von Ch. v. Buonacorsi. 8°. 26 Blatt. Nürnberg 1910, Zerreiss.

13.185 Die Bekämpfung des Straßenstaubes. Von F. Loewe. 8°. 30 S. m. 23 Abb. Wiesbaden 1910, Kreidel (M 1-40).

13.186 Geldherrschaft und Volkswirtschaft. Von F. Bayer. 8°. 14 S. Wien 1910, Lehmann & Wentzel (K 1).

13.187 Kein Haus und kein Betrieb ohne Elektrizität. Von F. Schmitz. 8°. 71 S. Hannover 1910, Jänecke (M —45).

13.188 Die Pensionsversicherung der Privatangestellten als Maßnahme der Mittelstandspolitik. Von Dr. F. Rauchberg. 8°. 56 S. Wien 1910, Manz (K 1).

13.189 Die Klein- und Straßenbahnen. Von A. Liebmann. 8°. 126 S. m. 82 Abb. Leipzig 1910, Teubner (M 1).

13.190 Verkehrsentwicklung in Deutschland 1800—1900. Von Dr. W. Lotz. 8°. 141 S. 3. Aufl. Leipzig 1910, Teubner (M 1).

13.191 Das Wasser. Von Dr. B. Anselmino. 8°. 122 S. m. 44 Abb. Leipzig 1910, Teubner (M 1).

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 195 v. 1911

der 18. (außerordentlichen Haupt-) Versammlung
der Tagung 1910/1911.

Samstag den 11. März 1911

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Ober-Baurat Otto Günther.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 281 Vereinsmitglieder (Beilage A).

Der Vorsitzende: „Ich habe wieder eine traurige Mitteilung zu machen. (Die Versammlung erhebt sich.) Ein sehr verdienstvolles Mitglied unseres Vereines, welches schon seit dem Jahre 1875 unserem Vereine angehört, Hofrat Hermann Rosche, ist vorgestern gestorben. Hofrat Rosche hat sich in seinem Berufe große Verdienste erworben und hat das ihm anvertraute Institut, die Aussig-Teplitzer-Bahn, zu besonderer Blüte emporgehoben.“

Ich glaube, meine Herren, Sie werden mit mir einverstanden sein, wenn ich der Trauer des Vereines über den Verlust Ausdruck gebe und im Protokolle konstatiere, daß Sie dieser Trauer auch äußerlich durch Erheben von den Sitzen Ausdruck verliehen.“

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung als Geschäftsversammlung und bestätigt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der außerordentlichen Hauptversammlung vom 18. Februar l. J. wird genehmigt und unterfertigt.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder, der 3155 (davon 15 korrespondierende) beträgt, werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnung der nächsten wöchigen Versammlung, ladet zur Teilnahme an der Studienreise nach Italien ein und fährt dann fort:

„Ich habe neulich gesagt, daß ich Angelegenheiten, welche den Stand der Techniker betreffen, hier im Plenum besprechen werde. Ich habe diese Woche Gelegenheit gehabt, mich sowohl dem Herrn Unterrichtsminister als auch dem Herrn Ministerpräsidenten in meiner Eigenschaft als Vorsteher Ihres Vereines vorzustellen. Der Herr Unterrichtsminister hat sich mit mir des längeren über jene Wünsche ausgesprochen, welche wir Techniker erheben. Es war ein Kollege von uns, Herr Professor Smřek aus Brünn, dabei. Ich habe Sr. Exzellenz mitgeteilt, daß in bezug auf die Errichtung einer Technischen Hochschule in Salzburg die Wünsche der Techniker dahin gehen, daß es in Anbetracht der Überfüllung unseres Standes nicht wünschenswert wäre, noch eine neue Technische Hochschule zu gründen. Dagegen legen wir einen besonderen Wert darauf, daß die Ausgestaltung unserer bestehenden Hochschulen endlich der Zeit entsprechend vorzunehmen und durchzuführen sei. Es ist selbstverständlich, daß sich Se. Exzellenz bei dem heutigen Stande der Dinge einer gewissen Zurückhaltung befleißigt hat. Ich glaube aber seine Mitteilungen dahin auffassen zu müssen, daß er auf die Ausgestaltung der Technischen Hochschulen einen besonderen Wert legt und daß diese Ausgestaltung durch die Errichtung neuer höherer technischer Lehranstalten vielleicht hinausgeschoben werden könnte. (So ist es!)

Ich habe Se. Exzellenz auch darauf aufmerksam gemacht, daß es dringend nötig ist, die Organisation unserer Technischen Hochschulen, speziell jener in Wien, mit ihrer hohen Anzahl von Studierenden nicht mehr länger aufzuschieben. Das Verhältnis der Lehrenden zu den Studierenden ist an der Wiener Technischen Hochschule ein außerordentlich ungünstiges. Es entfällt annähernd auf 26 Hörer eine Lehrkraft, während an allen anderen, mit Ausnahme von München, wo die Verhältnisse ungefähr jenen in Wien gleichen, sowohl Deutschlands als auch in Österreich nur ungefähr 16 Hörer entfallen. Das ist natürlich ein arges Mißverhältnis, das im Interesse der Studierenden nicht länger bestehen darf. Die Art, in welcher den jungen Leuten ein Riesenquantum von Wissen aufgebürdet wird, ist für die praktische Wirksamkeit eines Ingenieurs nicht vorteilhaft, und es muß darauf hingearbeitet werden, daß endlich einmal dasjenige, was nicht für den Beruf wirklich erforderlich ist, aus diesem Riesenvortragstoffe ausgeschaltet wird. (Beifall.)

Meine Herren! Ihr Ausschuß für die Stellung der Techniker hat sich mit dieser Angelegenheit befaßt und hat die Absicht, dieselbe nunmehr kräftigst in die Hand zu nehmen und zu fördern. Ich glaube wohl, daß es anfangs der nächsten Sitzungsperiode möglich sein wird, eine Besprechung auch hier im Plenum des Vereines vorzunehmen. Das ist ein Stoff, der Sie alle auf das Intensivste interessiert, und ich lege einen besonderen Wert darauf, daß diese Erörterung nicht nur in einer engeren Korporation, sondern hier im Plenum des Vereines, das heißt vor der Öffentlichkeit, behandelt wird. Es muß schließlich einmal die Öffentlichkeit darauf aufmerksam gemacht werden, daß es nicht so weiter geht und daß eine Organisation, welche bereits seit vielen Dezennien fast in unveränderter Form besteht, einer Reorganisation unterzogen werden muß.

Se. Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht, glaube ich, wird sich einer solchen Frage gegenüber, wenn wir sie in concreto behandeln und entsprechende Vorschläge machen, nicht ablehnend verhalten und er wird sie auch, wenn wir ihm derartige wohlbegründete, auf Erfahrung beruhende Vorschläge erstatten, einer eingehenden und gründlichen Besprechung, unter Zuziehung jener Leute aus der Praxis, welche den Nachteil unseres heutigen Studienwesens erkannt haben, unterziehen lassen. Ich denke mir, daß auf diese Weise endlich einmal diese Mißstände, welche bestehen, beseitigt werden können.

Se. Exzellenz der Herr Ministerpräsident hat sich ebenfalls mit den Wünschen, die unseren Stand betreffen, beschäftigt. Ich habe beispielsweise nur angeführt, daß in einer politischen Kommission ein alter erfahrener Baurat oder Ober-Baurat unter dem Vorsitze eines jungen Konzeptpraktikanten amtiert müsse. Das kann sich ein Techniker heutiger Zeit nicht gut gefallen lassen. (Zustimmung.) Se. Exzellenz der Herr Ministerpräsident schien in die Richtigkeit dieser meiner Behauptung wohl einige Zweifel zu setzen, aber er hat sich auf meinen Wunsch bereit erklärt, die Verordnung des Ministeriums vom Jahre 1860 einer Durchsicht zu unterziehen und er hat mich versichert, daß er diese Frage prüfen werde. Er konnte natürlich in dem Momente nicht mehr sagen, aber ich glaube, daß, da Se. Exzellenz das, was er versprochen, bis jetzt immer gehalten hat, er auch in dieser Beziehung unseren Wünschen entsprechen wird. (Beifall.)

Ich habe in meiner Ansprache anläßlich meiner Wahl zum Vorsteher unter anderem davon gesprochen, daß in Preußen die soziale Stellung eines Regierungsbaumeisters eine andere sei, als die eines mit gleichem Wissen ausgestatteten Technikers in Österreich.

Es ist hier in einem technischen Journale eine Bemerkung über diese meine Rede, welche ganz zum Abdruck gebracht wurde, eingeschaltet; die ich aber nicht unwidersprochen lassen möchte. Es ist da gesagt: „Den Titel Regierungsbaumeister führen ausschließlich Staatsbeamte, die in Österreich eben Bau- oder Maschinenkommissäre heißen.“ Regierungsbaumeister in Preußen sind aber nicht nur Staatsbeamte, sondern so heißen auch jene, welche die vom Staate ihnen auferlegten Prüfungsverpflichtungen erfüllt haben.

Der § 26 der im Eisenbahnverordnungsblatte vom Jahre 1906, Nr. 29 herausgegebenen Bestimmung sagt unter anderem: „Die Anwärter für den Staatsdienst werden nach bestandener Staatsprüfung durch den Minister für öffentliche Arbeiten zu Regierungsbaumeistern ernannt. Die ohne Anwartschaft auf eine staatliche Anstellung zur Ausbildung zugelassenen Regierungsbauführer können nach dem Ermessen des Ministers für öffentliche Arbeiten ebenfalls zu Regierungsbaumeistern ernannt werden und tragen nach dem Ausscheiden aus dem Staatsdienste den Titel „Regierungsbaumeister a. D.“

Wenn ein Regierungsbauführer einmal seine praktische Prüfung abgelegt hat und er will nicht in den Staatsdienst eintreten, so bekommt er in den allermeisten Fällen, ich glaube sogar ausnahmslos, wenn er es wünscht, den Titel eines Regierungsbaumeisters a. D.

Ich wollte das hier nur feststellen, damit diese Einschaltung in der technischen Zeitschrift, welche einige Zweifel in meine damalige Bemerkung setzt, nicht unwidersprochen bleibt.“

4. Der Vorsitzende eröffnet nun die außerordentliche Hauptversammlung und bestätigt deren Beschlußfähigkeit.

Der Vorsitzende leitet die engere Wahl für eine Verwaltungsratsstelle mit einjähriger Geschäftsdauer ein, ersucht Ober-Kommissär Dr. Franz Gebauer, Baurat Josef Habicher, Ober-Kommissär Dr. Fritz Steiner und Bau-Adjunkt Fritz Vogel den Zähl ausschuß zu bilden und dankt denselben im Vorhinein für ihre Bemühung.

Bau-Ober-Kommissär Otto Mauthner ersucht mit Rücksicht darauf, daß er zum Obmann der Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik gewählt wurde, die Stimmen auf Baurat Johann Maresch zu vereinigen.

Das Ergebnis der Wahl, das erst am Schlusse der Sitzung bekanntgegeben werden konnte, ist das folgende:

Abgegeben wurden 237 gültige Stimmzettel. Es entfielen auf Baurat Johann Maresch 205, auf Bau-Ober-Kommissär Otto Mauthner 32 Stimmen. Gewählt erscheint somit Baurat Johann Maresch.

Der Vorsitzende schließt um 7 1/2 Uhr die außerordentliche Hauptversammlung und ladet Privatdozent Dr. Felix Ehrenhaft ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Was wissen wir über das Wesen der Elektrizität und der Materie“, dem das Folgende entnommen ist:

Der Vortragende bespricht kurz die Bedeutung der Atomtheorie in der Chemie sowie die molekularkinetischen Theorien der Materie, insbesondere die Resultate der Gastheorie. Die Vorstellungen über die Elektrizität waren zur Zeit des Ausbaues der molekularen Vorstellungen der Materie keineswegs atomistisch. Glaubte man auch auf Grund der Experimentaluntersuchungen von Faraday vor kaum zwei Jahrzehnten die Frage: „Was ist Elektrizität?“ in dem Sinne beantworten zu sollen, daß die elektrischen und magnetischen Kräfte wohl das Vorhandene, das Existierende, seien, die Elektrizität dagegen etwas, über dessen Existenz man streiten könne, so brachen sich trotz der großen Erfolge der Maxwell-Hertz'schen Theorie der Elektrizität, die durch die Erkenntnis gefestigt wurde, daß die elektrische Erregung zur Ausbreitung im Raume dieselbe Zeit brauche, wie das Licht atomistische Vorstellungen über die Elektrizität bald Bahn.

Einesteils gab der Gedanke von H. v. Helmholtz dazu Anlaß, die Ladung der bei der Elektrolyse mitgeführten Elektrizitätsmenge auf die Atome der Materie zu repartieren, andernteils faßte man die Kathodenstrahlen als konvektiv mit nahezu der Lichtgeschwindigkeit geschleuderte Teilchen auf, deren jedes mit einem Elektrizitätsatom, der Atomladung, geladen sei. Die Ladung dieses Elektrizitätsatoms konnte jedoch nicht genau und sicherstehend angegeben werden.

Auch die Erscheinungen des Zeemann-Phänomens gestatteten zunächst einfache Erklärung auf elektronentheoretischer Basis. Die Grundgleichungen des elektromagnetischen Feldes wurden zuerst von H. A. Lorentz nach diesen Anschauungen modifiziert.

Sodann bespricht der Vortragende jene Untersuchungen, welche die atomistischen Hypothesen der Materie von den Molekeln auf die suspendierten Teilchen in Flüssigkeiten und Gasen übertrugen, erwähnt die Brownsche Bewegung in Flüssigkeiten sowie die von ihm nachgewiesene analoge Bewegung an suspendierten Partikelchen in Gasen und gibt den molekularkinetischen Erklärungsversuch derselben. War schon durch ultramikroskopische Untersuchungen sowie durch vorerwähnte Tatsachen als nahezu sicherstehend zu betrachten,

daß zwischen Lösung und Suspension nur ein gradueller Unterschied bestehen könne, so wies Perrin sogar eine dem Gasdrucke, bezw. dem osmotischen Drucke in Lösungen analoge Erscheinung in den Suspensionen nach und schloß so umgekehrt, da diese Druckerscheinung an diskreten noch sichtbaren Partikeln nachweisbar erschien, auf die wahre Existenz der Molekeln und Atome. So wertvoll sich also die Molekulartheorie als heuristische Hypothese wieder erwies, könnte vielleicht in der Deutung doch zu weit gegangen worden sein.

In der Elektrizitätslehre kam man in der Folge zu der Annahme, daß auch in den Gasen der Elektrizitätstransport durch materielle Träger, die Ionen erfolge. Die Ladungen von Nebelwölkchen, die auf sehr verschiedenen Wegen durch Kondensation des Wassers an Kernen oder elektrisch geladenen Partikeln erzeugt wurden und so eigentlich auch nichts anderes darstellen als Suspensionen in Gasen, wurden in ihrer Gesamtheit gemessen und sodann wurde die mittlere Ladung des Einzelteilchens erschlossen, indem man den Gesamtstrom durch eine auf indirektem Wege gewonnene mittlere Zahl der Tröpfchen in der Wolke dividierte. Die Methodik, von J. J. Thomson begründet, ergab mittlere Ladungen der Tröpfchen, die von den Ladungen der Ionen in Flüssigkeiten, ermittelt durch Repartierung der bei der Elektrolyse transportierten Elektrizitätsmenge auf die einzelnen Atome der abgeschiedenen Substanzen, nicht allzusehr abwich.

Als schließlich Rutherford in der mittleren Ladung der α -Partikel der radioaktiven Substanzen das Doppelte der Elektronenladung erblickte, schien man auch in der Elektrizitätstheorie dem Schlusse nahe, das Elektrizitätsatom, das Elektron als wirklich existierend zu bezeichnen.

Die Auffassung, daß jede Elektrizitätsmenge ein ganzes Vielfaches dieses Elektrizitätsatoms betrage, gewann an Wahrscheinlichkeit.

Der Vortragende hat gegen die bisherigen Methoden den Einwand erhoben, daß diese nur einen Mittelwert für die Elektronenladung ergeben können, der überdies noch sehr erhebliche Schwankungen aufweist.

Denn durchaus wird der Gesamtladungstransport von sehr vielen Teilchen gemessen und sodann durch die Zahl der transportierenden Teilchen dividiert. Es ist also noch keineswegs nachgewiesen, daß die Partikel alle mit der gleichen Elektrizitätsmenge geladen sind und auch ungewiß, ob diese mittlere Elektrizitätsmenge die kleinste in der Natur vorkommende ist. Denn nur in diesem Falle wäre in dieser Elektrizitätsmenge ein Atom zu erblicken.

Es gelingt nun, kleine Einzelpartikel von Edelmetallen, erzeugt durch Verdampfung im galvanischen Lichtbogen, durch ultramikroskopische Beobachtung sichtbar zu machen, ein einzelnes Teilchen im homogenen elektrischen Felde zu heben und sodann die Geschwindigkeit seines Falles im Felde der Erdschwere zu messen.

Der Vorgang kann bei demselben Partikel, das nur mehr den 10-17 Teil eines Grammes beträgt, beliebig oft wiederholt werden. Die Teilchen scheinen vielfach mit Elektrizitätsmengen geladen zu sein, die das Elektron unterschreiten. Millikans Messungen an jedoch viel größeren Öltröpfchen und Wasserpartikeln scheinen unter geeigneter Wahl eines Widerstandsgesetzes für die Bewegung der Partikel zu ergeben, daß sich die Ladungen der Tröpfchen als Multipla von $4.9 \cdot 10^{-10}$ e. s. E. darstellen.

Die Frage ist also derzeit noch kontrovers und in Diskussion, die Methode dürfte jedoch geeignet sein, die Fragen einer Entscheidung nahe zu bringen.

Der Vorsitzende: „Die großen Fortschritte auf dem Gebiete der Physik waren für mich nach dem gehörten Vortrage schwer faßbar, sie sind zu sehr meiner Berufstätigkeit entrickt und ich konnte nur schwer den Ausführungen folgen. Ich habe aber aus dem ausgezeichneten Vortrage entnommen, welche außerordentlichen Fortschritte die Physik in den letzten Jahren genommen hat. An diesen Fortschritten hat der Herr Vortragende selbst auch regen Anteil genommen und seine Verdienste sind auch von den kompetenten Fachkreisen voll und ganz anerkannt worden. Ich würde nur wünschen, daß auf der Bahn dieses Fortschritts weitere Erfolge erzielt werden. Ich danke jedenfalls dem Herrn Vortragenden verbindlichst für seine ausgezeichneten Ausführungen.“ (Beifall.)

Schluß der Sitzung nach 8¼ Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage B

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 19. Februar bis 11. März 1911.

I. Gestorben sind die Herren:

- Hagen Ing. Hermann, Direktor der Grazer Brückenbauanstalt und Kesselschmiede der A.-G. R. Ph. Waagner, L. & J. Biro & A. Kurz in Graz;
Hohenegger Ing. Wenzel, k. k. Hofrat, Baudirektor der österreichischen Nordwestbahn i. P. in Wien;
Rosche Ing. Hermann, k. k. Hofrat General-Direktor a. D., Vizepräsident der Aussig-Teplitzer-Eisenbahn in Wien;
Van't Hoff Dr. Jakob Hendrik, Geheimer Regierungsrat, Professor der Universität (korrespondierendes Mitglied) in Berlin.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

II. Aufgenommen wurden die Herren:

- Balban Ing. Martin, Ingenieur in Wien;
Bernhart Ing. Edmund, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinand-Nordbahn, Vorstand des Bauamtes im Berginspektorat in Mähr.-Ostrau;
Blitz Ing. Felix, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen in Wien;
Boschan Ing. Paul Ritter v., Ingenieur in Wien;
Braun Ing. Oskar, Betriebsleiter der Gasanstalt in Mähr.-Ostrau;
Braun Ing. Otto, k. k. Bau-Praktikant der n.-ö. Statthalterei in Mauer;
Daumann Ing. Max, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Dombrau;
Dorninger Ing. Rudolf Gustav, k. k. Bau-Adjunkt der n.-ö. Statthalterei in Wien;
Eyermann Ing. Peter, Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;
Fietz Ing. Emil, k. u. k. Marine-Ingenieur in Pola;
Flir Ing. Desider, k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur in Pola;
Friedland Adolf, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;
Friesz Ing. Viktor, Ingenieur in Wien;
Gobiet Ing. Alfred, Ingenieur der Koksanstalt Karolinschacht in Mähr.-Ostrau;
Heller Ing. Erich, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;
Kafka Ing. Heinrich, k. u. k. Marine-Elektro-Ingenieur in Pola;
Kafka Ing. Robert, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen in Schönbrunn;
Kemenater Ing. Heinrich, k. u. k. Schiffbau-Ingenieur in Pola;
Kirsch Ing. Friedrich, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen in Spalato;
Kloß Ing. Franz, städtischer Baukommissär in Mähr.-Ostrau;
Kunewälder Ing. Emil, Bau-Adjunkt der österreichischen Staatsbahnen in Oderfurt;
Lang Ing. Hermann, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;
Lendl Ing. Moritz, Berginspektor in Marienberg;
Lubenik Ing. Julius, Bau-Adjunkt der österreichischen Staatsbahnen in Innsbruck;
Maslanka Ing. Martin, beh. aut. Bau-Ingenieur in Lemberg;
Müller Ing. Bohuslav, k. k. Ober-Ingenieur für den Staatsbaudienst in Böhmen in Prag;
Neuman Ing. Friedrich v., Ingenieur der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz;
Piesen Ing. Julius, Ingenieur in Wien;
Posch Ing. Anton Edler v., k. k. Ministerialrat im Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien;
Schreyer Ing. Alexander, Assistent an der Technischen Hochschule in Wien;
Singer Dr. Ing. Siegfried, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen in Laibach;
Slovsa Dr. Ing. Eduard, Maschinen-Oberkommissär der k. k. Eisenbahndirektion in Wien;
Tändler Ing. Hans, k. u. k. Marine-Ingenieur in Pola;
Tanzer Ing. Eduard, Ingenieur in Wien;
Tugendhat Ing. Richard, Betriebsleiter der Mähr.-Ostrauer Elektrizitäts-A.-G. in Mähr.-Ostrau;
Weichmann Ing. Theodor, k. u. k. Schiffbau-Ingenieur in Pola;
Weigner Ing. Otto, Ingenieur der Deutschen Maschinenfabriks-A.-G. in Hagen;
Weinberger Ing. Robert, Ingenieur in Wien;
Winkler Ing. Bernhard, Ingenieur in Lemberg;
Wojtech Ing. Ludwig, Bau-Oberkommissär der österreichischen Staatsbahnen in Landeck;
Würinger Ing. Rudolf, Ingenieur in Wien;
Zimmermann Ing. Hans, Ingenieur der Fa. A. Borsig in Tegel-Berlin.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat ernannt die Bauräte im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Johann Brantner und Ing. Gustav Seeliger zu Ober-Bauräten, ferner verliehen Architekt Josef Bändsdorf das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens, Architekt Ladislaus Dioszeghy v. Dioszeghy, Inspektor der österr. Staatsbahnen, den Titel Ober-Inspektor, dem Baurate im Ministerium für öffentliche Arbeiten Ing. Karl Goebel Titel und Charakter eines Ober-Baurates und Vizeadmiral Julius v. Ripper, Kriegshafenkommandant in Pola, die Würde eines geheimen Rates.

† Ing. Hermann Hagen, Fabrikdirektor in Graz (Mitglied seit 1874), ist am 6. d. M. im 68. Lebensjahre gestorben.

† Hofrat Ing. Hermann Rosche, Vizepräsident der Aussig-Teplitzer-Eisenbahn-Gesellschaft (Mitglied seit 1875), ist am 8. d. M. im 59. Lebensjahre gestorben.

Die Bedeutung der Verdauung für den Zellstoffwechsel im Lichte neuer Forschungen auf dem Gebiete der physiologischen Chemie.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Chemie am 27. Jänner 1911 von Prof. Dr. Emil Abderhalden-Berlin.

(Schluß zu Nr. 11)

Das ganze Problem wurde nunmehr von einer ganz anderen Basis aus in Angriff genommen. Wollte es nicht gelingen, durch die exakte Untersuchung des Inhaltes des Magendarmkanals einen eindeutigen Aufschluß über die zur Resorption gelangenden Abbauprodukte zu erhalten, so blieb nur noch ein indirekter Weg zur Entscheidung der ganzen Frage übrig. Wir haben bereits betont, daß es gelingt, im Reagenzglas unter geeigneten Bedingungen die Nahrungsstoffe, speziell auch die Eiweißkörper, bis zu den einfachsten Bausteinen abzubauen. Von dieser Grundlage ausgehend, ergab sich folgende Fragestellung. Ist es möglich, mit einem Gemisch der einfachsten Abbaustufen der Nahrungsstoffe den Stoffwechsel ebenso zu bestreiten wie mit den kompliziert gebauten Nahrungsstoffen selbst? Als dieses Problem in Angriff genommen wurde, lagen bereits Beobachtungen von O. Löwi über die Verwertung von Abbauprodukten von Pankreasgewebe vor, die keine Biurettreaktion mehr gaben. Für die oben gegebene Fragestellung konnten die Resultate der Untersuchungen Löwis keine Antwort bringen. Das wesentliche Moment fehlte, nämlich der Nachweis, daß im verfütterten Verdauungsprodukt nur noch die einfachsten Bausteine vorhanden waren. Die Zahl der mit genau untersuchten Verdauungsprodukten durchgeführten Stoffwechselversuche ist eine sehr große. Es ist gelungen, Hunde vier Wochen und darüber mit vollständig abgebautem Kasein, bezw. Fleisch nicht nur bei bestem Wohlbefinden im Körpergleichgewicht zu halten, sondern oft noch eine Zunahme des Körpergewichts zu erzielen. Hervorgehoben sei aus den zahlreichen Einzelversuchen der eine Versuch, bei dem es gelang, bei einem Hund, der durch lang andauerndes Hungern fast 2 kg an Körpergewicht verloren hatte, diesen Verlust mit vollständig abgebautem Fleisch in kurzer Zeit zu decken. Bedeutungsvoll ist ferner der Befund, daß Fleisch, welches mit verdünnter Säure vollständig zu Aminosäuren zerlegt war, ebenfalls vollständig für ungespaltenes Fleisch eintreten konnte. Die umstehende Tabelle gibt einen derartigen Versuch wieder.

Die auf diesem Wege erhobenen Befunde beweisen, daß der tierische Organismus imstande ist, aus den einfachsten Bausteinen der Nahrungsstoffe seine Zellbestandteile zu bilden. Damit ist unzweifelhaft der Beweis erbracht, daß der Abbau der Nahrungsstoffe im Magendarmkanal ein sehr tiefgehender, bis zu den einfachsten Bausteinen führender sein kann. Dagegen ist natürlich nicht bewiesen, daß der Abbau unter normalen Verhältnissen so weit gehen muß. Fassen wir jedoch alle Beobachtungen zusammen, und ziehen wir vor allen Dingen auch die großen Unterschiede zwischen der Zusammensetzung der Bestandteile der Nahrungsstoffe und den Verbindungen, welche die Körperzellen aufbauen, in Betracht, dann kommen wir zu dem wichtigen Resultate, daß die Verdauung nicht nur den Zweck hat, die nicht diffundierbaren Nahrungsstoffe so weit zu zerlegen, bis sie zur Resorption geeignet sind. Der Abbau der einzelnen Bestandteile der Nahrung muß vielmehr ein so tiefgehender und eingreifender sein, daß nichts mehr an den ursprünglichen spezifischen Bau erinnert, bis jede spezifische Struktur verschwunden ist. Die Nah-

rungsstoffe, welche wir aufnehmen, haben in der Organismenwelt, der wir sie entnehmen, sei es in der Pflanze, sei es im tierischen Organismus, eine ganz bestimmte Funktion erfüllt. Die Zellulose war Stützsubstanz, die Stärke war in Vorratskammern abgelagert, ebenso können wir für die Fette, Eiweißstoffe, Phosphatide stets bestimmte Beziehungen zwischen ihrem Aufbau und den Funktionen, die sie zu erfüllen haben, nachweisen. Der Organismus kann zunächst mit diesen Stoffen mit ihrer ausgeprägten Struktur nichts anfangen. Er will ja die einzelnen Nahrungsstoffe ganz anderen Zwecken dienstbar machen, als diese bis dahin erfüllt haben. Was der Organismus braucht, das sind Bruchstücke aus diesen spezifisch gebauten Nahrungsstoffen, welche jede Besonderheit eingebüßt haben. Hier greift die Verdauung mit all den Fermenten des Magendarmkanals ein. Durch den Abbau wird ein Baustein vom anderen gelöst. Der spezifische Bau der Nahrungsstoffe geht mit der fortschreitenden Verdauung mehr und mehr verloren. Schließlich bleiben nur noch indifferente Bausteine übrig, welche in ihrer ganzen Struktur keine Beziehungen zu dem ursprünglichen Nahrungsstoff verraten. Diese Bausteine werden von der Darmwand resorbiert, und nunmehr kann der Organismus nach seinen eigenen Plänen bauen und die Bausteine zu Komplexen zusammenfügen, deren Struktur für ganz bestimmte Funktionen maßgebend ist. Der Magendarmkanal mit seinen Fermenten stellt somit eine mächtige Barriere zwischen Außenwelt und Innenwelt dar. Nichts kann in unseren Körper eindringen, was für seine Zellen fremdartig wäre. Nie werden die Körperzellen normalerweise Stoffen begegnen, die nicht für den Organismus bereits umgeprägt sind. Stets fließt an den Körperzellen eine gleichartig zusammengesetzte Nahrung im Blut, bezw. in der Lymphe vorbei. Alle Zellen sind mit ihren Werkzeugen, den Fermenten, auf dieses dem Organismus angepaßte Material eingestellt. Zum Teil zirkulieren die einfachsten Bausteine als solche im Blute, zum Teile werden diese bereits in den Zellen der Darmwand zu komplizierten Stoffen aufgebaut und in dieser Form dem Blute direkt oder indirekt übergeben. Für die Fette ist eine derartige Synthese in der Darmwand sichergestellt und für die Eiweißkörper durch den Umstand wahrscheinlich gemacht, daß man selbst auf der Höhe der Verdauung Aminosäuren auch mit Hilfe der feinsten Reagenzien nicht nachweisen konnte, und ebensowenig ist es bis jetzt gelungen, Peptone oder ähnliche Produkte aufzufinden.

Für den geregelten Ablauf des Zellstoffwechsels ist dieser gänzliche Umbau der Nahrungsstoffe vor ihrem Eintritt in die Gewebe von allergrößter Bedeutung. Wir wissen jetzt, daß keine einzige Körperzelle ein Dasein für sich führt. Es bestehen die mannigfaltigsten Wechselbeziehungen zwischen den verschiedensten Organen. Diese Beziehungen sind äußerst mannigfaltiger Natur, und diese restlos aufzuklären, ist eine der vornehmsten Aufgaben der zukünftigen biologischen Forschung. Viele Einzelheiten sind uns schon bekannt. Es fehlen aber viele Zwischenglieder, und so müssen wir gar manche Tatsache vorläufig durch das provisorische Gerüstwerk von Hypothesen verknüpfen. Um nur einige dieser Beziehungen kurz zu streifen, sei auf die Zusammenarbeit mehrere Organe beim Ab- und Umbau bestimmter Stoffe hingewiesen. Wir wissen, daß die Leber

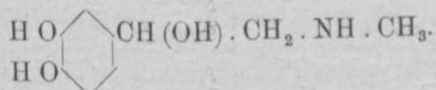
Datum	Körpergewicht in g	Wasserzufuhr in cm ³	Nahrungs-N in g	Harnmenge in cm ³	Kot trocken in g	N-Gehalt		N-Bilanz	Bemerkungen
						des Harns in g	des Kotes in g		
3./4. Mai	8820	—	0	—	—	—	—	—	
4. 5.	8800	—	0	—	—	—	—	—	
5./6.	8740	—	0	—	—	—	—	—	
6./7.	—	—	0	—	—	—	—	—	
7./8.	8520	—	0	—	—	—	—	—	
8./9.	8520	—	0	—	—	—	—	—	
9./10.	—	—	0	—	—	—	—	—	
10./11.	8100	—	0	—	—	—	—	—	
11./12.	7850	—	0	284	—	—	—	—	Hungertage.
12./13.	7820	—	0	165	—	2-96	—	—	
13./14.	7690	—	0	165	—	2-96	—	—	
14./15.	7620	—	0	340	—	2-77	—	—	
15./16.	7530	—	0	340	—	2-77	—	—	
16./17.	—	—	0	110	—	1-58	0-14	-1-72	
17./18.	7320	—	0	110	14-5	1-58	0-14	-1-72	
18./19.	7300	—	0	152	14-5	2-28	0-14	-2-42	
19./20.	7120	—	0	152	14-5	2-28	0-14	-2-42	
20./21.	7150	300	3-03	210	14-5	2-84	0-14	+0-05	
21./22.	7170	230	3-03	235	14-5	3-84	0-14	-0-95	Nahrung: je 25 g Rohrzucker,
22./23.	7120	—	3-03	240	14-5	3-97	0-14	-1-08	Traubenzucker, Fett und verdautes
23./24.	7040	50	3-03	215	15-8	3-88	0-31	-1-16	Kasein.
24./25.	7050	60	3-03	215	15-8	2-70	0-31	+0-02	
25./26.	7150	105	3-99	215	15-8	2-70	0-31	+0-98	
26./27.	7100	170	3-99	330	15-8	6-32	0-31	-2-64	Wie oben, nur statt 25 g verdautes
27./28.	6900	70	3-99	170	14-1	3-73	0-17	+0-09	Kasein 33 g.
28./29.	7000	400	3-99	305	14-1	3-08	0-17	+0-74	
29./30.	7120	120	2-92	305	14-1	3-08	0-17	-0-33	Nahrung pro Tag wie oben, aber statt Kasein
30./31.	7240	30	3-90	190	14-1	2-41	0-17	+1-32	30 g verdautes Fleisch.
31./1. Juni	7260	385	3-90	—	14-1	3-22	0-17	+0-51	Pro Tag wie oben, statt 30 g jetzt
1./2.	7240	275	3-99	(380 verd.)	14-1	3-22	0-17	+0-60	40 g verdautes Fleisch.
2./3.	7380	395	3-99	295	20-2	3-65	0-15	+0-19	
3./4.	7500	230	3-99	320	20-2	1-55	0-15	-2-29	
4./5.	7600	440	3-99	340	20-2	3-30	0-15	+0-54	Nahrung pro Tag: wie oben, nur
5./6.	7410	150	3-99	570	20-2	5-20	0-15	-1-36	statt 40 g Fleisch (verdautes) jetzt
6./7.	7460	50	3-99	150	20-2	3-05	0-15	+0-79	41 g.
7./8.	7480	250	3-99	200	20-2	2-92	0-15	+0-92	
8./9.	7530	290	3-99	200	20-2	2-92	0-15	+0-92	
9./10.	7680	330	3-99	150	20-2	1-68	0-15	+2-16	Nahrung pro Tag: je 35 g Trauben-
10./11.	7710	320	3-99	285	15-8	3-12	0-10	+0-77	zucker, Rohrzucker, Fett und 41 g
11./12.	7760	480	3-99	270	15-8	2-66	0-10	+1-23	verdautes Fleisch.
12./13.	7890	250	3-99	325	15-8	3-47	0-10	+0-42	
13./14.	8200	150	3-99	250	15-8	2-32	0-10	+1-57	
14./15.	8150	480	3-99	250	15-8	2-32	0-10	+1-57	Nahrung pro Tag: je 50 g Trauben-
15./16.	8290	540	3-99	355	15-8	4-93	0-10	-1-04	zucker, Rohrzucker, Fett und 41 g
16./17.	8190	430	3-99	650	15-8	5-48	0-10	-1-59	verdautes Fleisch.
17./18.	8540	410	3-99	310	2-59	4-22	0-19	-0-42	
18./19.	8400	440	3-99	275	2-59	2-78	0-19	+1-02	
19./20.	8500	250	3-99	265	2-59	2-06	0-19	+1-74	Nahrung pro Tag: je 50 g Rohr-
20./21.	8320	190	3-99	290	2-59	3-53	0-19	-0-27	zucker, Traubenzucker, Fett und
21./22.	8500	390	3-99	(990 verd.)	2-59	1-30	0-19	+2-50	57 g verdaute Milch.
22./23.	8420	100	3-99	(990 verd.)	2-59	1-30	0-19	+2-50	Am 22. Juni erbrochen und Durchfall.
23./24.	8120	80	0	(670 verd.)	2-59	0-85	0-19	-1-04	
24./25.	7930	—	0	170	2-65	2-19	0-12	-2-31	
25./26.	7850	—	0	160	2-65	2-75	0-12	-2-87	
26./27.	7770	130	0	160	2-65	2-75	0-12	-2-87	
27./28.	7700	10	0	150	2-65	1-63	0-12	-1-65	Hungertage.
28./29.	7640	25	0	150	2-65	1-53	0-12	-1-65	
29./30.	7500	10	0	150	2-65	1-53	0-12	-1-65	
30./1. Juli	7450	—	0	—	2-65	—	0-12	—	

zum Beispiel an vielen Stellen des Stoffwechsels eingreift. Sie bildet zum Beispiel Harnstoff. Ihre Zellen verarbeiten manche Blutbestandteile, die ihnen von anderen Zellen zugesendet werden, zu dem Sekret Galle. Vieles spricht dafür, daß die Leberzellen manche indifferente Stoffwechselzwischenprodukte entweder völlig abbauen oder aber durch Aufbau zu Komplexen vereinigen, die im Organismus an irgend einer Stelle noch eine bedeutsame Funktion zu erfüllen haben. Ferner bilden die Körperzellen genau ebenso wie die einfachsten Zellen, die wir eingangs besprochen haben, ganz spezifisch gebaute Stoffe, welche, wie zum Beispiel die Zellfermente, als Werkzeuge dienen, um die mit dem Blute, bzw. mit der Lymphe zugeführten Stoffe durch Ab- und Wiederaufbau soweit umzumodeln, bis sie in das Gefüge des ganzen Zellbaues

hineinpassen. Jede Zelle besitzt auch Fermente, die es ihr ermöglichen, durch stufenweisen Abbau die einzelnen Nahrungsstoffe so vorzubereiten, daß sie schließlich vollständig verbrannt werden können. Auf diese Weise beschafft sich die Zelle die Energie zu ihren Leistungen. Nie greift der Sauerstoff in der Zelle die Nahrung direkt an. Stets geht der Oxydation ein Abbau von Stufe zu Stufe voraus. Der Abbau kann in jedem Momente Halt machen und das entstehende Zwischenprodukt als Ausgangsmaterial zu neuen Synthesen dienen. Die Zelle reguliert ihren Stoffwechsel von sich aus. Sie läßt sich von außen nicht beeinflussen. Die einzelne Körperzelle produziert nicht nur Stoffe, welche in ihrem Innern zur Geltung gelangen, sie bezeugt vielmehr ihre Zusammengehörigkeit zum gesamten Zellstaate durch die Abgabe von Stoffen, die im gesamten Orga-

nismus eine bedeutungsvolle Rolle zu spielen haben. Dafür nur drei Beispiele. Entfernen wir die Pankreasdrüse vollständig, dann tritt Zucker im Harn auf. Der gesamte Stoffwechsel ist schwer gestört, obwohl alle übrigen Körperzellen bei dem ganzen Eingriff nicht in direkte Mitleidenschaft gezogen worden sind. Entfernen wir die Schilddrüse oder die Nebenschilddrüsen, dann treten ebenfalls im gesamten Organismus Störungen schwerster Art auf. Exstirpieren wir ferner die Geschlechtsdrüsen vor vollendeter Entwicklung, dann beobachten wir mannigfache Ausfallerscheinungen an anderen Organen. Welchen Einfluß ein Organ haben kann auf Zellen, die zu diesem wenig Beziehungen zu unterhalten scheinen, beweist folgende Beobachtung. Manche Pilzarten wachsen nur vor der Pubertät auf der Haut und dem Haarboden. Sobald die Hoden mit ihrer Funktion einsetzen, hat für den Pilz die Existenzmöglichkeit aufgehört. Die Pilzkrankheit heilt von selbst ab. Dieser Vorgang wird nur erklärlich durch die Annahme, daß die Zellen der Haut in ihrem Stoffwechsel durch ein von den Hoden ausgesendetes Produkt so beeinflusst werden, daß sie für die Pilze keinen guten Nährboden mehr abgeben.

Bei den Körperzellen, welche ihre Sekrete nach außen entleeren, können wir genau feststellen, in welchen Beziehungen die abgegebenen Stoffe zu dem Ausgangsmaterial, das heißt zu den im Blut enthaltenen Stoffen stehen. Wir erkennen ohneweiters, daß ein weitgehender Umbau stattfindet. Die Milchdrüse liefert Milchzucker und Kasein, beides Produkte, welche im Blute nicht vorgebildet sind. Die Speicheldrüse gibt Mucin ab, einen Eiweißkörper, der sehr viel Glukosamin enthält. Auch er ist im Blut nicht vorgebildet. Überall stoßen wir auf tiefgehende Umwandlungen. Abbau, Aufbau und Umbau wechseln ununterbrochen miteinander. Keine Zelle ruht. Überall ist alles im Fluß. Es gilt dies sicher nicht nur von den Zellen, welche unserer Beobachtung direkt zugänglich sind. Alle Körperzellen verhalten sich gleich. Überall werden spezifisch aufgebaute Produkte erzeugt und nach außen oder an die Blutbahn abgegeben. All diese Produkte haben einen ganz bestimmten Aufbau. Ihre ganze Struktur und Konfiguration paßt auf Substrate in ganz bestimmten Zellarten. So eilt ein bestimmter Stoff von Zelle zu Zelle, ohne einen Angriffspunkt zu finden, bis er endlich auf den Körper trifft, auf den er eingestellt ist. Ein sehr schönes Beispiel für diese Vorstellung liefert das aus den Nebennieren dargestellte Adrenalin:



Seine Wirkung kommt nur zur Geltung bei Organen, welche vom N. sympathicus innerviert werden.

Noch klarer ergeben sich derartige Beziehungen aus den Beobachtungen über den sogenannten Hermaphroditismus verus lateralis. Hier haben wir Tiere vor uns, die auf der einen Seite einen Hoden und auf der anderen Seite ein Ovarium tragen. Genau durch die Mittellinie des Körpers getrennt, finden wir, entsprechend der Lage der Geschlechtsdrüsen, männliche und weibliche Charaktereigenschaften auf je einer Seite. Ein solches Tier scheint zur Hälfte aus einem Männchen und zur Hälfte aus einem Weibchen zu bestehen. Im Blute zirkulieren Stoffe, die vom Hoden stammen, und solche, welche vom Eierstock stammen. Erstere kreisen an Zellen der weiblichen Körperhälfte vorbei, ohne eine Wirkung zu entfalten. Sie finden keinen Angriffspunkt. Das Substrat ist ihnen fremd. Umgekehrt können die Sekretionsprodukte des Ovariums nur die Zellen der weiblichen Hälfte beeinflussen. Nur so können wir verstehen, weshalb trotz des Kreisens beider Arten von Sekretionsprodukten die Zellarten beider Hälften ihren spezifischen Charakter beibehalten. Aus dieser Feststellung geht klar hervor, daß die Zellen weiblicher und männlicher Individuen nicht erst

durch die Sekrete der Geschlechtsdrüsen ihren speziellen Charakter erhalten. Dieser ist vielmehr bereits gegeben: Die Struktur der Körperzellen ist in ihrer spezifischen Ausbildung schon vorhanden, bevor die Sekrete der Geschlechtsdrüsen zur Einwirkung gelangen. Sie bedingen nicht die sogenannten sekundären Geschlechtscharaktere, sondern bewirken nur eine Weiterentwicklung bereits vorhandener Anlagen.

Überblicken wir diese mannigfaltigen Beziehungen, dann wird uns ohne weiters klar, daß der Zellstoffwechsel in allen seinen Einzelheiten nur dann in den einmal festgelegten Bahnen ablaufen kann, wenn nichts Fremdartiges von außen eingreift. Den harmonischen Ablauf der Zellarbeit garantiert der Magendarmkanal mit seinen Fermenten. Er läßt nichts in den Körper hinein, was nicht dem ganzen Stoffwechsel angepaßt ist. Dieselben Stoffe kreisen ununterbrochen an der Zelle vorbei. Sie ist ein für allemal auf diese eingestellt. Sie kennt ihren Nährboden.

Unser Einblick in all diese Beziehungen würde ein viel klarerer sein, wenn wir besser über die Zellbausteine orientiert wären. Der Umstand, daß die verschiedenartigen Zellen im Körper neben der Aufrechterhaltung ihres speziellen Stoffwechsels noch ganz spezifische Funktionen zu erfüllen haben, zwingt uns zur Annahme, daß diesen ein in allen Einzelheiten spezifischer Bau der Zellbausteine — Proteine, Kohlehydrate, Fette, Phosphatide, Nukleoproteide usw. — entspricht. Wir kennen Bausteine, die gewissen Zellarten eigen sind. Es sei an die eigenartigen Bausteine der Zellen des Nervengewebes erinnert, an die spezifischen Nukleinsäuren einiger Organe und an die neueren Feststellungen über die mannigfaltigen Phosphatide des tierischen Organismus, Beobachtungen, die wir vor allem Bang, Erlandsen und Sigmund Fränkel verdanken. Die bisherigen Ergebnisse geben uns nur ein ganz grobes Bild des Vorkommens von Zellbausteinen besonderer Art, die Beziehungen zu bestimmten Funktionen in der Zusammensetzung zum Ausdruck bringen. Ein Einblick in die feinere Struktur dieser Zellbausteine ist uns zur Zeit noch versagt. Wir können vorläufig nur die einzelnen, einfachsten Bausteine ermitteln. Die Stärke liefert beim vollständigen Abbau Traubenzucker. Demselben Baustein begegnen wir bei der Zellulose und beim Glykogen, und doch sind alle drei Polysaccharide von ganz verschiedener Art. Hier müssen Strukturunterschiede maßgebend sein. Haben wir nicht einheitliche Bausteine, sondern verschiedenartige, dann erhalten wir schon durch die Reihenfolge, in welcher diese Bausteine aneinander gekettet sind, die mannigfachsten Strukturisomeren. Ein einfaches Beispiel möge das erläutern. Nehmen wir an, wir hätten bei der Spaltung von zwei Proteinen aus verschiedenen Zellarten nur drei Aminosäuren gefunden. Sie seien mit A, B und C bezeichnet. Wir finden diese Aminosäuren in beiden Fällen auch in genau den gleichen Mengenverhältnissen. Trotz dieser Übereinstimmung können beide Proteine eine ganz verschiedene Struktur besitzen. Einmal können die drei Aminosäuren in der Reihenfolge A, B und C untereinander verknüpft sein und im anderen Falle zum Beispiel B, C und A sich folgen! Daß geringe Unterschiede in der Struktur im biologischen Verhalten tiefgehende Unterschiede bedingen können, beweist unter anderem das verschiedene Verhalten von Alanin-glycin und von Glycyl-alanin gegenüber Trypsin. Nur ersteres wird angegriffen! Hier muß die partielle Hydrolyse eingreifen. Sie allein kann Klarheit bringen. Ein immenses Arbeitsgebiet liegt vor uns! Die einzelnen Zellbestandteile müssen von Stufe zu Stufe zerlegt werden. Nur auf diesem Wege werden die Beziehungen zwischen der Art des Aufbaues der Zellen und ihren Funktionen klargestellt werden.

Mit der Hervorhebung der hohen Bedeutung der Verdauung für den normalen Ablauf der Zellfunktionen und

mit der Betonung der Unbeeinflussbarkeit des Zellaufbaues durch die Art der zugeführten Nahrung haben wir auch gleichzeitig einen Einblick gewonnen in die Erhaltung des Artcharakters der einzelnen Individuen, ja darüber hinaus des spezifischen Zellstoffwechsels des einzelnen Individuums. Dafür, daß der Zellstoffwechsel der einzelnen Individuen der gleichen Art in den letzten Feinheiten spezifischen Charakter trägt, läßt sich kaum ein besseres Beispiel anführen als der Umstand, daß der Hund imstande ist, die Spur seines Herrn aus tausend anderen Spuren herauszufinden. Die riechenden, dem Hund die Orientierung ermöglichenden Stoffe müssen also für jedes Individuum ganz spezifischer Art sein.

Das einzellige Wesen wird von den mannigfaltigsten Nahrungsstoffen umflutet. Es nimmt diese nicht unverändert auf. Es besitzt auch die Werkzeuge, um den kunstvollen Bau niederzureißen und aus den Bausteinen Produkte zu schmieden, die seiner ganzen Zellorganisation angepaßt sind. Beim höher organisierten Tiere treten nur die zu äußerst liegenden Zellen des Darmes diesen fremdartigen Bausteinen gegenüber. Die Körperzellen selbst erfahren nie, welcher Art die aufgenommene Nahrung war. Von diesen Gesichtspunkten aus können wir diejenige Nahrung als die vorteilhafteste bezeichnen, welche leicht durch die Fermente des Magendarmkanales in indifferente Abbauprodukte zerlegt wird. Ferner müssen wir verlangen, daß alle jene Bausteine, welche der Organismus nicht selbst bilden kann, vorhanden sind. So darf zum Beispiel Tryptophan, eine Aminosäure, nicht fehlen. Leim kann Eiweiß nicht vollständig ersetzen, einmal, weil bestimmte Bausteine fehlen, und dann auch, weil die Gelatine von den Fermenten des Magendarmkanales nur schwer in seine Bestandteile zerlegt wird. Durch vollständige Ausspaltung des Leims außerhalb des Körpers und durch Zusatz der fehlenden Aminosäuren konnte die Gelatine Eiweiß beinahe gleichwertig gemacht werden.

Wir haben betont, daß das einzellige Lebewesen beständig von allen Seiten aus den Kampf mit der Außenwelt zu führen hat. Es fragt sich, ob die Zellen der Gewebe höher organisierter Tiere diesen Kampf nicht mehr aufnehmen können. Sind wir imstande, durch Zuführung der unveränderten Nahrungsstoffe mit Umgehung des Magendarmkanales den Zellcharakter und den Zellstoffwechsel zu beeinflussen? Wir werden gleich erfahren, daß der Organismus sich solch fremdartiger Stoffe dadurch zu erwehren versucht, daß er Fermente mobil macht und diesen Körpern in die Blutbahn entgegenschickt, um nachzuholen, was versäumt worden ist, nämlich die Ausspaltung des spezifisch gebauten Moleküls. Die Verdauung vollzieht sich nunmehr gewissermaßen im Blut. Wiederum gelangen wir zu indifferenter Bausteinen, mit denen die einzelnen Zellen den ihnen entsprechenden Bau ausführen können.

Wir haben uns im Vorhergehenden speziell mit dem Zellstoffwechsel der Tiere beschäftigt. Genau dieselben Vorstellungen gelten auch für die Pflanze. Ihr Zellstoffwechsel verläuft in ganz gleichen Bahnen, und auch hier dürften Wechselbeziehungen der mannigfaltigsten Art zwischen den verschiedenen Zellen vorhanden sein. Daß auch im Pflanzenreich gewaltige Umsetzungen auftreten, sobald aus einem indifferenten Material Komplexe mit spezifischer Funktion ausgestattet hervorgehen, beweist der tiefgehende Abbau, den wir im keimenden Samen vor uns haben. Auch hier geht dem Aufbau neuer Zellen ein tiefgehender Abbau der Ausgangsmaterialien voraus. Ja wir sehen vor unseren Augen sogar tiefgreifende Umwandlungen wie zum Beispiel die Bildung von Kohlehydraten aus Fett und umgekehrt vor sich gehen. Überall im Tier- und Pflanzenreich finden wir den gleichen Grundplan, der den gesamten Zellstoffwechsel beherrscht und jeder Zelle ihr eigenartiges Gepräge gibt.

Die Vorstellungen, die wir soeben auf Grund des Studiums der Verdauung und des Zellbaues und des Zellstoffwechsels entwickelt haben, sind in ihren Hauptzügen nicht zum erstenmal von dieser Basis aus zur Darstellung gelangt. Auf ganz anderen Gebieten liegende Beobachtungen ergaben immer schärfere Unterschiede im Verhalten des gesamten Organismus, je nachdem ein bestimmter Nahrungsstoff durch den Darmkanal — per os — oder aber mit dessen Umgehung — parenteral — subkutan oder intravenös zugeführt wird. Aus der reichen Fülle des vorliegenden Beobachtungsmaterials sei nur ein Beispiel angeführt. Geben wir einem Kaninchen Eiereiweiß zu fressen, und entnehmen wir dann nach einiger Zeit dem Tiere Blut, so zeigt das Plasma nach Zusatz von Eiereiweißlösung keine Veränderung. Wird jedoch das Eiereiweiß zum Beispiel subkutan zugeführt, dann erhalten wir beim Zusammenbringen des Eiereiweißes mit dem Plasma eine Fällung. Nehmen wir an Stelle des Eiereiweißes andere Proteine zum Zusatz zu dem Plasma, dann bleibt jede sichtbare Reaktion aus. Spritzen wir einem Kaninchen subkutan Hundeblut ein, dann gibt das Plasma dieses Tieres mit dem Plasma des Hundes und nur mit diesem eine Fällung. Wiederholen wir die erstmalige Einspritzung mit dem gleichen Material nach bestimmter Zeit wieder, dann beobachten wir oft, daß das Versuchstier unter eigenartigen Erscheinungen zugrunde geht — Anaphylaxie. Uns interessieren diese Erscheinungen im Zusammenhang mit den gegebenen Vorstellungen über die Bedeutung der Verdauung für den Zellstoffwechsel ganz besonders insofern, als sie klar und deutlich zum Ausdruck bringen, daß die Verdauungsfermente unter normalen Bedingungen niemals fremdartige Bestandteile in den Körper übergehen lassen. Erzwingen wir diesen Übergang durch Ausschaltung der Verdauung, dann reagiert der Organismus in ganz spezifischer Weise. Der erste, der in prägnanter Weise, fußend auf diesen Beobachtungen, die Bedeutung der Verdauung der Nahrung für die Zellen des Körpers hervorgehoben hat, war Hamburger (Wien). Er hat auch die Worte „arteigen“ und „artfremd“ geprägt. Arteigen sind unsere Zellbestandteile und die jenseits der Darmwand zirkulierenden Nahrungsstoffe, artfremd die noch nicht umgebauten Nahrungsstoffe unserer Nahrung. Wir haben bereits die Frage berührt, ob der tierische Organismus parenteral zugeführte, somit artfremde Stoffe irgendwie verwerten kann. Um diese Frage zu entscheiden, wurde folgende einfache Versuchsanordnung gewählt. Entnimmt man einem gesunden, normal ernährten Hunde Blut, und bringt man das Plasma mit verschiedenen Eiweißarten oder mit Peptonen in einem Polarisationsrohr zusammen, dann beobachtet man eine bestimmte Anfangsdrehung. Diese bleibt tagelang unverändert. Spritzt man jedoch dem gleichen Hund etwas Eiweiß oder Pepton unter die Haut, dann bleibt die Anfangsdrehung des Gemisches Plasma und Eiweiß oder Pepton nicht konstant. Gleichzeitig läßt sich beim Versuch, das Gemisch von Plasma und Eiweiß zu dialysieren, in der Außenflüssigkeit nach einiger Zeit Pepton nachweisen. Plasma von normalen Hunden vermag Rohrzucker nicht zu spalten. Hat man einem Versuchstier etwas Rohrzucker subkutan oder intravenös zugeführt, dann besitzt das Plasma dieses Tieres das Vermögen, Rohrzucker in Traubenzucker und Fruchtzucker zu zerlegen. Diese Beobachtung hat zum erstenmal Weinland gemacht. Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die Resultate derartiger Versuche.

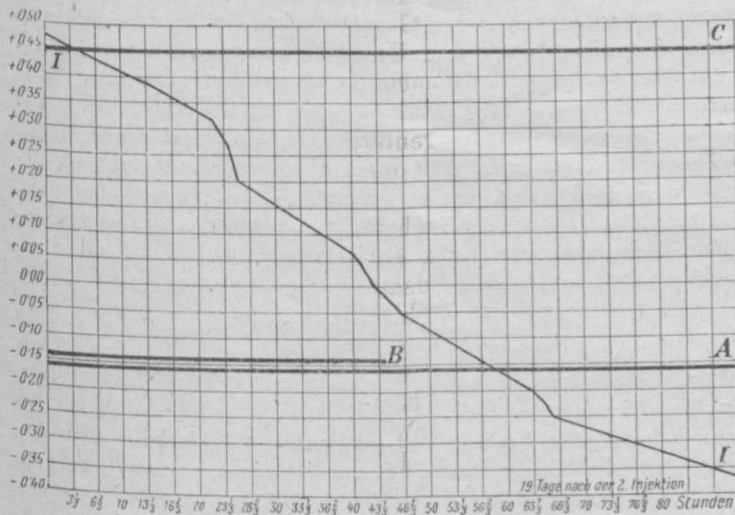
I. Hund I, mit Rohrzucker vorbehandelt (subkutan). Blut entnommen.

Das gewonnene Serum ließen wir auf Rohrzucker wirken. Die Röhrchen waren, wie folgt, gefüllt:

Röhrchen I mit 8 cm ³ Inhalt.	Kontrolle A und B.
0.5 cm ³ Serum,	0.5 cm ³ Serum,
0.5 cm ³ 10%ige Rohrzuckerlösung,	7.5 cm ³ physiol. Kochsalz-
7.0 cm ³ physiol. Kochsalzlösung.	lösung.

C. Serum von Versuchstieren vor der Injektion des Rohrzuckers.

0.5 cm³ Serum,
0.5 cm³ 10%ige Rohrzuckerlösung,
7.0 cm³ physiol. Kochsalzlösung.



Das Auftreten von Fermenten im Blut nach dem Eindringen artfremder Stoffe in die Blutbahn ist als Abwehrmaßregel aufzufassen. Der Organismus nimmt diesen Stoff durch den fermentativen Abbau ihren Artcharakter. Er schützt so seine Zellen vor Schädigungen durch diese fremdartigen Verbindungen, und gleichzeitig sichert er sich durch weitgehenden Abbau die in diesen Stoffen enthaltenen Bausteine. Beim Rohrzucker entgeht ihm ein großer Teil dadurch, daß dieser den Organismus durch die Nieren verläßt. Besser ausgenutzt werden parenteral zugeführte Eiweißkörper.

Kurz gestreift sei die wichtige Frage, ob wir neben artfremden Stoffen auch blut- und zellfremde im speziellen Fall zu unterscheiden haben. A priori müßten wir von den oben entwickelten Vorstellungen aus annehmen, daß, wenn Zellbausteine aus irgend einem Grunde in die Blutbahn gelangen, ohne vorher durch Abbau ihres spezifischen Charakters entkleidet zu sein, diese ebenfalls den Blutbestandteilen gegenüber fremdartig wirken müssen. Dieses Problem ist experimentell angreifbar. In den ersten Monaten der Schwangerschaft finden wir, wie Schmorl nachgewiesen hat, in der Blutbahn verschleppt häufig Bestandteile der fötalen Placenta (Chorionzotten). Was wird aus diesen blutfremden Zellen? Es ließ sich mit der oben erwähnten Methode zeigen, daß das Plasma auch gegen diese Zellbestandteile Fermente mobil macht und so das Blut von ihnen befreit, ohne gleichzeitig des kostbaren Baumaterials verlustig zu gehen.

Das entworfene Bild der Bedeutung der Verdauung für den normalen, ungestörten Ablauf des Zellstoffwechsels gewinnt noch an Bedeutung, wenn wir das Auftreten fremdartiger Zellen in den Geweben in den Kreis unserer Betrachtung ziehen. Es ist klar, daß derartige Zellen — wir denken hier an die mannigfaltigen Infektionen — in ihrem Stoffwechsel nicht auf die übrigen unter sich in feinsten Weise abgestimmten Gewebszellen eingestellt sein können. Diese Zellen, zum Beispiel Bakterien, haben ihrer Art entsprechend einen spezifischen Aufbau und damit auch einen eigenartigen Stoffwechsel. Sie bilden bestimmte Stoffwechselprodukte und zu ganz bestimmten Zwecken aufgebaute Stoffwechselzwischenprodukte. Alle diese Stoffe sind für den Organismus fremdartig. Zerfallen solche Lebewesen, dann werden außerdem Zellbausteine frei, die ihrem ganzen Wesen nach den Geweben fremd sind. Wir können in gewissem Sinne die Überschwemmung mit derartigem Material in Parallele setzen mit der parenteralen Zufuhr von artfremden Stoffen. Der Organismus wehrt sich gegen manche dieser Produkte durch Abbau und Umbau. Es muß der

Zukunft überlassen bleiben, festzustellen, ob bei Infektionen mit bestimmten Mikroorganismen vom Infektionsträger Fermente mobil gemacht werden, welche für die Zellbausteine dieser Lebewesen spezifisch sind.

In ganz analoger Weise können wir auch zum Beispiel die Krebszellen als dem Organismus fremdartig betrachten. Wir haben schon in der Einleitung Beobachtungen mitgeteilt, welche es wahrscheinlich machen, daß die Krebszelle Fermente bildet, welche den Abbau von Polypeptiden in anderer Richtung durchführen als die entsprechenden Fermente normaler Zellen. Haben diese eigenartigen Zellen Fermente von besonderer Wirkung, dann dürfen wir auch annehmen, daß der Bau dieser Zellen ein anderer ist als bei den übrigen Körperzellen. Die Zellen liefern die Fermente, und mit diesem Werkzeug zimmern sie sich auch wieder ihren Bau. Es müssen innige Beziehungen zwischen Fermentart und Zellbau vorhanden sein. Sind die Krebszellen in ihrer ganzen Organisation als dem Körper fremd aufzufassen, dann haben wir wiederum genau dieselben Verhältnisse wie beim Eindringen artfremder Zellen von außen wie bei Infektionen. Der harmonische Ablauf des Zellstoffwechsels ist gestört. Der Organismus bildet kein für sich abgeschlossenes Ganzes mehr. Die Darmwand mit ihren Fermenten wacht zwar noch darüber, daß von dieser Seite her nichts Fremdartiges in die Gewebe eindringt. Allein die körperfremden Zellen, die sich zwischen die körpereigenen eingenistet haben und nun ihrerseits mit ihren Sekretionsstoffen Beziehungen zu den verschiedenartigsten Zellen anknüpfen, durchbrechen die vom Darmkanal mit seinen Fermenten errichtete Barriere gegen die Außenwelt. Da und dort wird eine Körperzelle aus ihrem gewohnten Gleis herausgerissen. Eine geringfügige Veränderung des Zellmechanismus genügt schon, um zu bewirken, daß diese Zelle auf bestimmte ihr von anderen Zellen zugesendete Stoffe nicht mehr richtig reagiert. Die Zelle hat den Kontakt mit den übrigen Zellen des Organismus, mit denen sie bis jetzt korrespondiert hat, verloren. Der entstehende Ausfall drängt auch andere Zellen aus der gewohnten Bahn. Vergeblich warten diese auf Nachrichten von der desorganisierten Zelle. So entwickeln sich allmählich ganz neuartige Verhältnisse, und diesen Rechnung tragend ändern sich auch die Funktionen der einzelnen Zellen.

Von dieser Grundlage aus wollen wir kurz noch die Frage streifen, ob wir berechtigt sind, Störungen von Funktionen allein vom morphologischen Standpunkt aus zu beurteilen. Wir müssen das entschieden verneinen. Ein bestimmtes Organ kann die schwersten morphologischen Veränderungen zeigen, und trotzdem kann es seinen Funktionen unter den veränderten Bedingungen noch gerecht werden. Geringe Reste normaler Zellen können für das gesamte Organ eintreten. Ein Organ kann aber auch umgekehrt vom morphologischen Standpunkte aus ganz normal aussehen, und trotzdem können sich in seinen Funktionen Ausfallserscheinungen der schwersten Art zeigen. Wir kennen Individuen, die nicht imstande sind, Cystin abzubauen. Andere kommen beim Abbau des Tyrosins und Phenylalanins, wie wir schon erwähnten, nur bis zur Homogentisinsäure. Es liegen Störungen im Zellstoffwechsel vor. Wir können diese jedoch morphologisch nicht lokalisieren. Es muß unser Bestreben sein, neben der rein morphologischen Beurteilung der Funktionstüchtigkeit der einzelnen Zellen eine funktionelle Diagnostik auf breitester Grundlage auszuarbeiten.

Die Morphologie hat große Triumphe gefeiert. Ohne sie wäre die Biologie undenkbar. Sie bildet das Gerüst der ganzen Forschung. Doch dürfen wir ihr nicht mehr Bedeutung zuerkennen, als ihr zukommt. Das letzte Wort hat die Biologie. Sie allein dringt in die größten Feinheiten des Zellebens ein. Sie kennt keine Grenzen ihres Forschungsgebietes. Da, wo die Morphologie ihre Pionierarbeit beendet hat, kommt der Biologe mit seinen Fragen. Wir sehen, wie

die Keimblätter sich formen, und beobachten, wie ein Organ nach dem anderen sich organisiert. Wenden wir unseren Blick weg von der Entstehung der Formen, und betrachten wir jede Zelle als ein Gebilde, das bis in seine feinsten Einzelheiten dem großen Zellstaat und zugleich wieder einem bestimmten Gewebe in seinem ganzen Bau angepaßt ist, dann scheint uns die ganze Entwicklung als ein gewaltiges Rätsel. Wir stehen einer Fülle von Problemen gegenüber, die noch ihrer Bearbeitung harren. Das befruchtete Hühnerei können wir analysieren. Wir können von Tag zu Tag verfolgen, welche Stoffe sich bilden, und welche gleichzeitig an Menge abnehmen, und so können wir manche Wechselbeziehung aufdecken. Aus dem ganz indifferent erscheinenden Baumaterial sehen wir Zellen mit ganz spezifischem Bau und ganz speziellen Funktionen entstehen. Wir verfolgen, wie Zellen die Gallenbildung übernehmen, wie andere zum Träger des Blutfarbstoffes werden usw. Gewaltige Umwälzungen vollziehen sich vor unseren Augen. Chemische Umsetzungen in gewaltiger Fülle! Abbau, Aufbau, Umbau folgen sich ohne Unterlaß! Aber nicht nur während dieser rapiden Entwicklung und während des Wachstums sehen wir beständig derartig tiefgreifende Prozesse sich abspielen. Auch das erwachsene Geschöpf zeigt ohne Zweifel dieselben Erscheinungen. Es sei an die Umsetzungen in den Drüsenzellen erinnert! Es sei hingewiesen auf die Beobachtungen von Miescher über den Aufbau der Geschlechtsorgane des Lachses während seines Aufenthaltes im Süßwasser. Aus den Baumaterialien des Seitenrumpfmuskels entwickeln sich die Geschlechtsdrüsen. Überall die Fähigkeit, auch innerhalb der Gewebe auszutauschen und auszuhelfen! Ein besonders interessantes Beispiel dieser Art liefert die Beobachtung von Gustav Wolff über die Regeneration der Linse beim Wassersalamander. Exstirpiert man diesem Tier die Linse, dann tritt nach einiger Zeit eine neue Linse an die Stelle der alten, und zwar geht die Regeneration vom Pigmentepithel der Iris aus. Ein Gewebe, das die Funktion hat, Pigment zu bilden und möglichst undurchsichtig zu sein, übernimmt auf einmal die Aufgabe, ein Organ von so exaktem Aufbau zu bilden, das in erster Linie durchsichtig zu sein hat! Welche Umwälzungen im Zellstoffwechsel und in allen Funktionen müssen der Übernahme dieser neuen Aufgabe vorausgehen!

Diese wenigen Beispiele mögen zeigen, daß auch die Zellen der kompliziert gebauten Organismen durchaus nicht auf bestimmte Funktionen festgelegt sind. Sie sind in reichem Maße anpassungsfähig. Klar und deutlich beweisen dies auch die bedeutungsvollen Versuche von Pribram und Kammerer über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Fast jeder Tag bringt neue Beweise für tiefgehende Umänderungen des Zellstoffwechsels unter bestimmten Bedingungen. Möge die zukünftige biologische Forschung auf den gegebenen Richtlinien immer mehr Tatsachen an Stelle der noch alles durchflechtenden Hypothesen setzen und bald auf sicherem Fundament ein stolzes Gebäude positiven Wissens sich erheben.

Zur Theorie des Staus.

Von Karl August Boetticher, Assistent an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn.

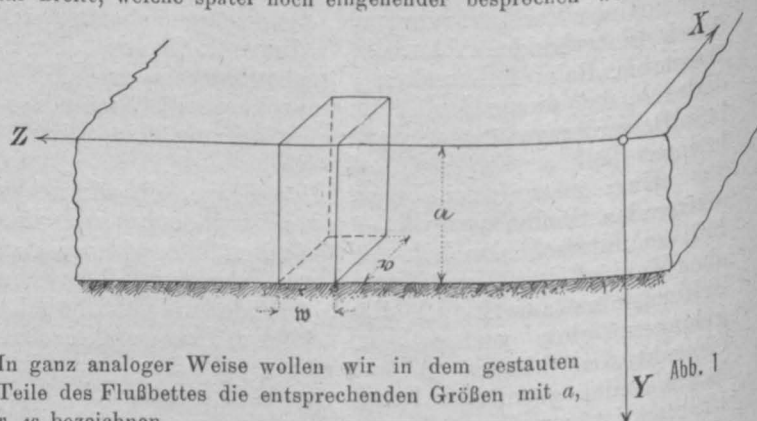
1. Einleitung.

In älterer Zeit hat man das Problem des Stauses höchst einfach aufgefaßt, indem man die Staulinie als Gerade ansah und dementsprechend berechnete, und erst in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erkannte man die Staulinie als eine der Parabel nahekommende Kurve. Alle die mehr oder weniger voneinander verschiedenen Ableitungen aber, die uns Weißbach¹⁾, Rühlmann²⁾,

Hagen³⁾, Tolkmitt⁴⁾, Föppl⁵⁾, Hotopp⁶⁾ u. a. geben, behandeln das schwierige Thema noch immer keineswegs allgemein und erschöpfend, und nur zwei Lösungen — jene von Rühlmann und Tolkmitt — haben für den Wasserbau-Ingenieur praktischen Wert erlangt. Aber auch diesen kann allgemeine Gültigkeit nicht zugeschrieben werden, da sie, wie wir sehen werden, als Grenz-, bzw. Sonderfälle aufzufassen sind, wie ja schon ihre Ableitung ganz bestimmte Eigenschaften des Flußbettes — dessen rechteckige, bzw. parabolische Form — voraussetzt. Hier soll nun im bescheidenen Rahmen einer Studie eine allgemeine Ableitung der Staukurve gegeben werden, die sich von der Form und Größe des Flußprofils, dem benetzten Umfang und hydraulischen Radius weitestgehend emanzipiert. Diese insbesondere für Rühlmann und Tolkmitt so wichtigen Größen seien hier direkt unbekannt.

2. Die Grundlagen.

Die allgemeinste Theorie der Wasserbewegung in einer Stauanlage müßte zweifellos von einem unendlich kleinen Wasserprisma $dx \cdot dy \cdot dz$ ausgehen. Mit Rücksicht darauf jedoch, daß in der Natur keine idealen Verhältnisse vorkommen, daß insbesondere die Betrachtung des Wassers unendlich mannigfaltigen Verhältnissen und Bedingungen unterworfen ist, wird es genügen, wenn wir unserer Bewegung ein Wasserprisma mit ganz bestimmten Seitenausdehnungen zugrunde legen. Ein solches sei in Abb. 1 dargestellt und habe die Höhe a des ungestauten Wasserspiegels zur Höhe, v zur Tiefe, das ist die in der Zeiteinheit von einem Wasserteilchen zurückgelegte Strecke, daher die Geschwindigkeit des ungestauten Wassers, und w zur Breite, welche später noch eingehender besprochen werden soll.



In ganz analoger Weise wollen wir in dem gestauten Teile des Flußbettes die entsprechenden Größen mit a , v , w bezeichnen.

Es ist nun ohne jede nähere Begründung klar, daß das Volumen dieses sich im Flusse bewegenden Wasserprismas vermöge der mangelnden Kompressionsfähigkeit stets konstant bleibt; somit besteht unsere erste Grundgleichung:

$$a v w = a' v' w' = \text{konstant} = k. \quad 1)$$

Im Verlaufe der Bewegung eines solchen Wasserprismas ändert dies naturgemäß seine angenommene regelmäßige Form, weil die Teilchen infolge der Reibung an den Seitenflächen eine verschiedene Geschwindigkeit besitzen. Wir wollen jedoch diese Art der unregelmäßigen Deformation lediglich in einem später zu besprechenden Koeffizienten berücksichtigen und annehmen, daß die prismatische Gestalt dadurch erhalten bleibt, daß die Wasserteilchen aus der Mitte nach unten und oben streben und somit einen Ausgleich der Form jederzeit bewerkstelligen.

Bei rein mathematischer Behandlung der ersten Grundformel werden sich nun in bezug auf die Veränderlichkeit, bzw. Konstanz der Dimensionsgrößen folgende fünf übersichtlich geordnete Fälle ergeben:

Fall	1	2	3	4	5
a	konstant	konstant	variabel	variabel	variabel
v	konstant	variabel	konstant	variabel	variabel
w	konstant	variabel	variabel	konstant	variabel

¹⁾ Hagen: Wasserbaukunst (1841 bis 1865); ²⁾ Tolkmitt: Handbuch der Ingenieurwissenschaften, III. Aufl. (1892) und Wasserbaukunst (1893); ³⁾ Föppl: Technische Mechanik I. (1905); ⁴⁾ Dr. Ing. Hotopp in der III. Aufl. der Keckerschen Mechanik (1909).

¹⁾ Weißbach: Hydromechanik (1844); ²⁾ Rühlmann: Hydromechanik (1862).

Nachdem die Wasserspiegelhöhe a bei den selbstverständlichen Voraussetzungen nur im ungestauten Flusse konstant und nur im gestauten Flusse variabel sein kann, scheiden sich in diesem Sinne auch die obigen Fälle. Läßt man den dritten rein theoretisch zu wertenden Sonderfall als unwesentlich in der Folge fort, so sind nunmehr die grundlegenden Möglichkeiten gegeben. Fall 1 und 4 setzen eine unveränderliche Prismabreite w voraus; diese ist nur denkbar, wenn der Druck auf die beiden Seitenwände $a v$ ($a v$) völlig gleich ist; unter dieser Voraussetzung nimmt die Gleichung 1) folgende Form an:

$$a v = a v = k_1 \dots \dots \dots 1').$$

Dabei ist $w = \frac{k}{k_1}$ eine ganz beliebige Größe, zum Beispiel 1 mm oder 1 dm.

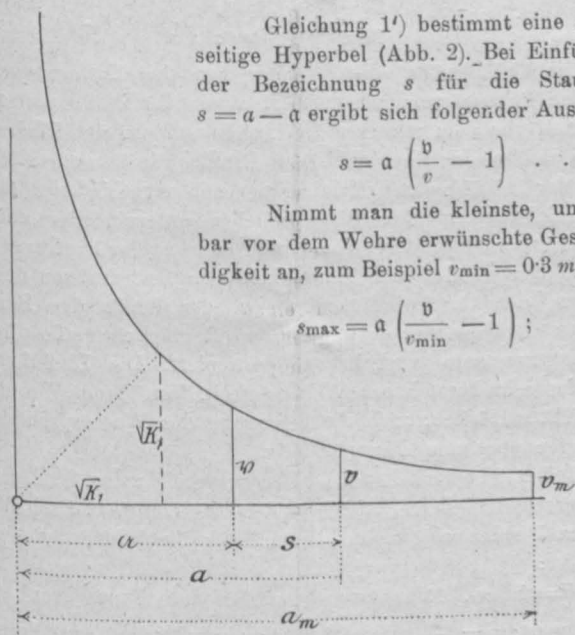


Abb. 2

somit läßt sich die unter dieser gewünschten Voraussetzung größtmögliche Stauhöhe berechnen.

Der hier besprochene Fall kann jedoch nur bei ganz besonders breiten Flüssen beobachtet werden, da im allgemeinen das w nicht konstant bleiben wird. Dies aus folgenden Gründen: die Reibung der Wasserteilchen an den Ufern wird eine nicht unwesentliche Verzögerung derselben zur Folge haben, welche theoretisch bis zur Flußmitte wirkt, praktisch jedoch nur bis zu einer gewissen Uferentfernung beobachtet werden kann. Hofrat Siedek nennt die beiden Flußstreifen, in denen die Verzögerung der Wasserbewegung besonders scharf hervortritt, Influenzstreifen. Infolge dieser durch die Uferreibung bedingten Geschwindigkeitsabnahme bleiben die Prismen längs der Ufer ein wenig zurück; in den freiwerdenden Raum drängt sich das Wasser aus der Mitte des Flusses, die Prismen dehnen sich seitlich aus, und zwar um so mehr, je näher dem Ufer sie sich bewegen. Die das Ufer unmittelbar berührenden Prismen kehren aber ihre Bewegungsrichtung wieder um. So erklärt sich eine dritte in der Richtung der Z-Achse verlaufende Bewegung, welche die Größe des Aufstaus nicht unwesentlich beeinflusst. Die Gleichung 2) erhält dann folgende allgemeine Form:

$$s = a \left[\frac{v}{v_{\min}} - 1 \right] \dots \dots \dots 3).$$

Um nun die gesamten hier in Rücksicht zu ziehenden Einflüsse im Wege der Ableitung kennen zu lernen, können wir den Satz von Bernoulli zur Anwendung bringen (Abb. 3).

Der spezifische Druck im Innern der Flüssigkeit bedingt die Wasserstandshöhen a , a ; die Geschwindigkeitshöhen, welche leicht praktisch meßbar sind, wären: $\frac{v^2}{2g}$ und $\frac{v^2}{2g}$, während der auf eine

Wassersäule reduzierte Luftdruck $\frac{\pi}{\gamma}$ beträgt. Schließlich bleibt nur mehr die Größe W , welche den gesamten Widerstand darstellt, den das Wasserprisma auf seinem Wege x zu überwinden hat. Der Bestand folgender Gleichungen macht eine Begründung überflüssig:

$$z_x + a + s_x + \frac{v_x^2}{2g} + \frac{\pi_x}{\gamma} = a + s_0 + \frac{v_0^2}{2g} + \frac{\pi_0}{\gamma} + W_{x0} \dots 4).$$

$$h_x = z_x + a + s_x - a - s_0 \dots \dots \dots 5).$$

Bestimmt man aus Gleichung 4) $s_x - s_0$ und setzt dies in Gleichung 5) ein, so erhält man eine Form der Gleichung der Staukurve, deren weitere Behandlung den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde.

$$h_x = \frac{v_0^2 - v_x^2}{2g} + \frac{\pi_0 - \pi_x}{\gamma} + W_{x0} \dots \dots \dots 6).$$

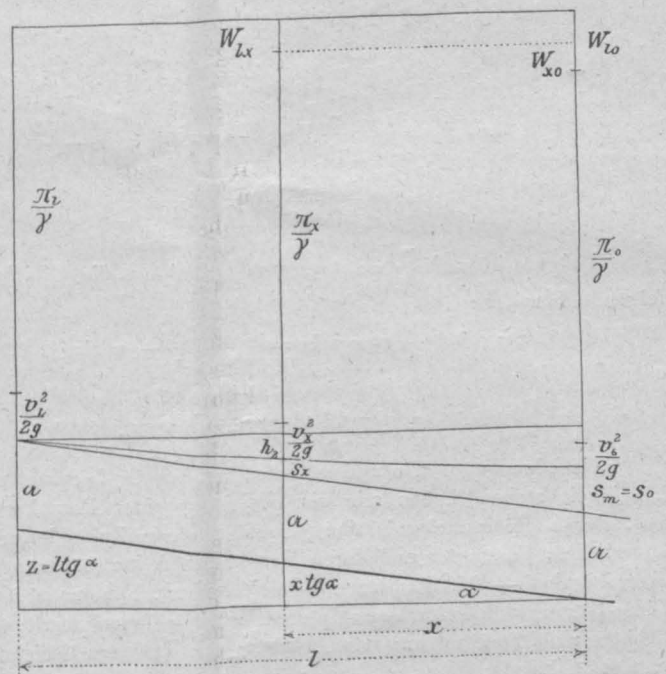


Abb. 3

Der Einfluß des Luftdruckes auf den Stau ist allerdings nicht bedeutend und wird in keiner mir bekannten Formel berücksichtigt, doch geschah es hier der Vollständigkeit halber. Besonders schwierig wird sich die Bestimmung der Widerstandsgröße W_{x0} gestalten. Ohne jedoch die von einzelnen Autoren dafür festgelegten Näherungsformeln zitieren zu wollen, gehen wir zur weiteren Betrachtung des Wasserprismas über.

3. Ableitung der allgemeinen Stauformel.

Abb. 4 orientiert uns zunächst über die notwendigen Zeichnungen.

Die Änderung der lebendigen Kraft eines Wasserprismas läßt sich nach einem bekannten Satze der Mechanik durch die um die Bodenreibung verminderte Arbeit ausdrücken, wenn wir zunächst von anderen kleineren Verlusten absehen:

$$q \gamma dy - f_g k v^2 dx = m v^2 dv \dots \dots \dots 7).$$

Hierin ist: $q = a v w$ des Volumen des Prismas

$f_g = v w$ seine Grundfläche,

$m = a v w \frac{\gamma}{g}$ seine Masse.

Ferner ist: $f_s = w a$ seine Querschnittsfläche, γ das spezifische Gewicht des Wassers, g die Beschleunigung der Schwere und f der Reibungskoeffizient zwischen Wasser und Erde. Schließlich kann noch das sogleich benötigte Differential der Querschnittsfläche bestimmt werden:

$$d f_s = d w d a = d z \left(\operatorname{tg} \alpha - \frac{dy}{dx} \right) = d z (\alpha - \beta).$$

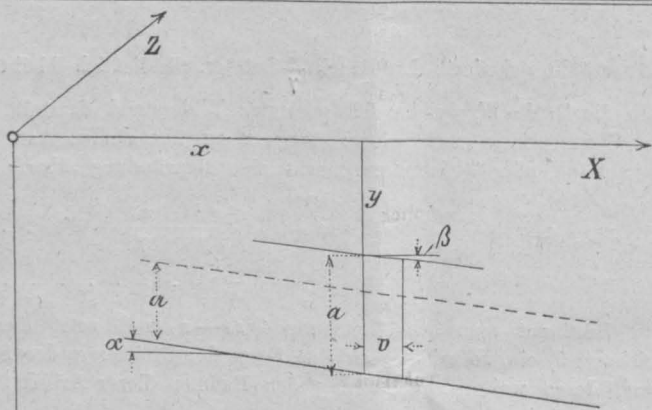


Abb. 4

Nunmehr können wir den Wert des rechten Teiles der Gleichung 7) bestimmen:

$$v = \frac{q}{f_s} \quad dv = -\frac{q}{f_s^2} df_s,$$

$$m v d v = a v w \frac{\gamma}{g} \cdot v \cdot (-1) \frac{v}{a w} dz \left(\alpha - \frac{dy}{dx} \right) =$$

$$= v^3 \frac{\gamma}{g} \left(\frac{dy}{dx} - \alpha \right) dz.$$

Haben wir noch $\frac{\gamma}{k} = c^2$ gesetzt, so nimmt die Gleichung 7) folgende Form an:

$$a w g c^2 dy - v^2 w g dx = v^2 c^2 \left(\frac{dy}{dx} - \alpha \right) dz \quad \dots \quad 7')$$

oder

$$a w g c^2 \frac{dy}{dz} - v^2 w g \frac{dx}{dz} = v^2 c^2 \left(\frac{dy}{dz} - \alpha \right) \quad \dots \quad 7'')$$

Nachdem nun a , v und w untereinander in bestimmter Abhängigkeit stehen, haben wir die Gleichung einer Raumkurve vor uns, deren Horizontalprojektion ungefähr einer Zykloide mit veränderlichem Parameter und deren Vertikalprojektion näherungsweise einer Parabel — der Staukurve — gleichkommt. Für uns ist in erster Linie letztere von besonderem Interesse; wir nehmen somit ein beliebiges z als konstant an; dann wird $dz = 0$, und aus Gleichung 7') entsteht folgende:

$$a c^2 dy - v^2 dx = 0 \quad \dots \quad 8).$$

Setzt man für das veränderliche Gefälle $\frac{dy}{dx} = \beta$ und bestimmt das v , so erhält man die von Chezy 1755 abgeleitete Formel mit dem Unterschiede, daß an Stelle des hydraulischen Radius die Wassertiefe getreten ist:

$$v = c \sqrt{a \beta} \quad \text{oder} \quad \beta = \frac{v^2}{c^2 a} \quad \dots \quad 9).$$

Analog für den ungestauten Fluß findet man:

$$v = c \sqrt{a \alpha} \quad \text{oder} \quad \alpha = \frac{v^2}{c^2 a} \quad \dots \quad 10).$$

Durch Division entsteht unsere zweite Grundgleichung:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{a}{a} \frac{v^2}{v^2} \quad \dots \quad 11).$$

Fügt man das aus der ersten Grundgleichung gefundene $v = \frac{v \cdot w \cdot a}{w a}$ in die zweite ein, so entsteht bereits die Stauformel in allgemeiner Form:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{a^3}{a^3} \frac{w^2}{w^2} \quad \dots \quad 12).$$

Wir müssen nun auf die Größe w , bzw. w näher eingehen. Wir haben bereits festgestellt, daß die Prismenbreite von den unterschiedlichen Einflüssen der Ufer abhängig ist, und daß diese Einflüsse mit wachsender Uferentfernung u abnehmen; somit muß für $u = \infty$ $w = w_0 = w_0$, daher konstant werden. In diesem Falle — bei einem theoretisch unendlich breiten Fluß — kürzt sich in Formel 12) das w , und es entsteht die Stauformel von Rühlmann:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{a^3}{a^3} \quad \dots \quad 13).$$

Ihre Ableitung zeigt uns bereits, daß sie nur gute praktische Werte bei sehr breiten Flüssen geben kann, und bestätigt somit auch theoretisch diese bereits von Rühlmann lediglich praktisch gefundene Tatsache. Aus der theoretischen Bedingung für die Uferbreite $B = 2 u_m = \infty$ ergibt sich, daß die Rühlmannsche Formel ein Maximum für den Bruchwert $\frac{\beta}{\alpha}$, daher seine obere Grenze, darstellt. Da in Wirklichkeit die Breite gestauter Flüsse nie unendlich werden kann, wird der Bruchwert stets kleiner als $\frac{a^3}{a^3}$ sein, und zwar umso kleiner, je größer die Uferinflüsse sind, je schmaler der Fluß ist. Wir wollen die Größe der auf die Einheit entfallenden Breitenausdehnung mit ω bezeichnen und Einflußgröße heißen. Dann finden wir für die Prismenbreite im ungestauten und gestauten Wasser folgende Relationen:

$$\begin{aligned} w &= w_0 + w_0 \omega_1 \\ w &= w_0 + w_0 \omega_2 \end{aligned} \quad \dots \quad 14).$$

Die Einflußgröße ω ist abhängig von der Entfernung des betrachteten Prismas vom nächsten Ufer, von der Breite und der Form des Bettes, von dem relativen Luftdruck und von den Widerständen, die sich infolge der Rauigkeit des Profils, insbesondere der Ufer, infolge der Adhäsion und Reibung der mit verschiedener Geschwindigkeit sich bewegenden Wasserteilchen untereinander und infolge der Verluste an lebendiger Kraft bei Änderung der Profilverhältnisse ergeben. Der Einfluß der Rauigkeit hängt wieder von dem Grade derselben, der Geschwindigkeit, bzw. der Größe des Bewegungsmomentes der Gewässer ab und ist dem Rauigkeitsgrade direkt, dem Bewegungsmomente verkehrt proportioniert. Die Einflußgröße hat somit eine sehr komplizierte Abhängigkeit. Von ihrem Werte ist, wie jetzt leicht erklärlich, auch die Bewegung des Wasserprismas in der Richtung normal zum Ufer abhängig.

Hofrat Siedek hat in seiner ausgezeichneten Studie über die Wassergeschwindigkeit („Zeitschrift des Österr. Ing.- u. Arch.-Vereines“ 1903, Nr. 7) eine allgemeine Formel für die Widerstände gegeben; danach ist:

$W = k \cdot a^n$. Er setzt ferner für den Exponenten einen Erfahrungswert: $n = \frac{1}{2}$. Nun ist die spezifische Ausdehnung der Prismenbreite der Größe der Widerstände direkt proportioniert; faßt man ferner alle übrigen Einflüsse zusammen und drückt ihre Wirkung durch einen Koeffizienten aus, so ist:

$$\begin{aligned} \omega_1 &= c_1 \sqrt{\frac{a}{a}} \\ \omega_2 &= c_2 \sqrt{\frac{a}{a}} \end{aligned} \quad \dots \quad 15).$$

Hierin mögen c_1 und c_2 Influenzkoeffizienten heißen, welche, wie man leicht erkennen kann, sehr kleine Zahlen sind. Außerdem charakterisiert sich c_2 als Summe der seit Beginn des Staus wirkenden Influenzkoeffizienten.

$$c_2 > c_1, \quad c_2 = c_1 + c_3 \quad \dots \quad 16).$$

Die Gleichungen 14) nehmen jetzt folgende Gestalt an:

$$\begin{aligned} w &= w_0 (1 + c_1 \sqrt{\frac{a}{a}}) \\ w &= w_0 (1 + c_2 \sqrt{\frac{a}{a}}) \end{aligned} \quad \dots \quad 14').$$

Führt man diese Werte in die erste Form der allgemeinen Stauformel ein, so erhalten wir nach geringfügigen Änderungen die gesuchte allgemeine Stauformel in endgültiger Gestalt:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{a^4}{a^4} \left(\frac{1}{\sqrt{\frac{a}{a}} + c_1} \right)^2 = \frac{a^4}{a^4} \rho^2 \quad \dots \quad 17).$$

4. Besprechung.

Wir haben bereits die für die Rühlmannsche Formel geltende Bedingung der konstanten Prismenbreite nachgewiesen. Es muß nun diese Bedingung auch in der allgemeinen Stauformel zum Ausdruck kommen durch das theoretische Minimum der Einflußgrößen:

$$\begin{aligned} \min \omega_1 &= \min \omega_2 = 0, \text{ daraus folgt:} \\ \min c_1 &= \min c_2 = 0 \end{aligned} \quad \dots \quad 18).$$

Setzt man dies in Gleichung 17) ein, so muß sich ergeben:

$$\left. \begin{aligned} \max \frac{\beta}{\alpha} &= \frac{a^3}{a^3} \\ \max \xi^2 &= \frac{a}{a} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 19).$$

Während bei unendlich breitem Flusse das ξ^2 für jedes Wasserprisma gleichen Wert haben muß, wird dies bei mehr oder minder schmalen Flüssen nicht der Fall sein. Es muß sich somit theoretisch für jedes Prisma eine bestimmte Stauhöhe und für jeden Schnitt durch die Länge des Flusses eine bestimmte Staukurve ergeben; die Oberfläche des Wassers im Querprofil wäre somit theoretisch eine Kurve. Bei der immer kleiner werdenden Geschwindigkeit wird jedoch in Wirklichkeit ein immer besser werdender steter Ausgleich der Höhen erfolgen, so daß die Oberfläche im Querschnitte tatsächlich eine Gerade ist. Diese muß die theoretische Kurve in zwei Punkten schneiden, welche für den Fluß charakteristisch sind, weil hier die Influenzkoeffizienten einen solchen Wert besitzen, daß ihre Verwendung zur Bestimmung der tatsächlichen Staukurven führen muß. Jeder Fluß hat somit sein charakteristisches konstantes c_1 und variables c_2 .

Zwecks weiterer Untersuchung können wir allgemein schreiben:

$$\xi^2 = \left(\frac{\frac{1}{\sqrt{a}} + c_1}{\frac{1}{\sqrt{a}} + c_2} \right)^2 = \left(\frac{p}{q} \right)^2, \text{ hierin ist } \left. \begin{aligned} & p > q \\ & p > q \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 20).$$

Somit wird:

$$\left. \begin{aligned} c_1 &= p - \frac{1}{\sqrt{a}} \\ c_2 &= q - \frac{1}{\sqrt{a}} = c_1 + c_3 \\ c_3 &= (q - p) + \left(\frac{1}{\sqrt{a}} - \frac{1}{\sqrt{a}} \right) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 21).$$

Setzt man diese Werte in ω_1 und ω_2 , bzw. w und w ein, so erhält man:

$$\left. \begin{aligned} \omega_1 &= \left(p - \frac{1}{\sqrt{a}} \right) \sqrt{a} = p \sqrt{a} - 1 \\ \omega_2 &= \left(q - \frac{1}{\sqrt{a}} \right) \sqrt{a} = q \sqrt{a} - 1 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 15)$$

$$\left. \begin{aligned} w &= w_0 p \sqrt{a} \\ w &= w_0 q \sqrt{a} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 14).$$

In weiterer Verfolgung der Beziehungen in Gleichung 20) werden drei Fälle zu besprechen sein; besteht $p > q$, so wird ξ^2 zwischen $\frac{a}{a}$ und 1 liegen, während für $p = q$ ξ^2 kleiner als 1 ist und sich mehr und mehr $\frac{a}{a}$ nähert, welchen Wert es unter gewissen be-

sonderen Voraussetzungen sogar unterschreiten kann. Für $p = q$ wird schließlich $\xi^2 = 1$, welche Bedingung zu Tolkmitt führt. Die Tolkmittsche Stauformel erscheint somit als Sonderfall der allgemeinen Formel, hat sonach keineswegs jene allgemeine Gültigkeit, die ihr Verfasser anzunehmen scheint, indem er im „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ die Formel von Rühlmann gänzlich verschweigt, obzwar zweifellos beide Formeln praktische Berechtigung besitzen, jene von Tolkmitt aber in erster Linie für schmälere Flüsse gute Werte geben wird.

Im allgemeinen wird aber der richtige Wert meist zwischen den Resultaten nach Rühlmann und Tolkmitt liegen, kann aber auch über letzteren hinausgehen. In jedem Falle können wir den Bruchwert als Potenz von $\frac{a}{a}$ darstellen, um eine leichtere,

weitere — hier nicht mehr berücksichtigte — Behandlung dieser Gleichung zu ermöglichen; somit kann bestehen:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{a^3}{a^3} \dots \frac{a^{3-2}}{a^{3-2}} \dots \frac{a^{3-4}}{a^{3-4}} \dots \frac{a^{3-6}}{a^{3-6}} \dots \frac{a^{3-8}}{a^{3-8}} \dots \frac{a^4}{a^4} \dots \frac{a^{4-1}}{a^{4-1}}.$$

Wichtig ist schließlich noch die Erkenntnis, daß die Potenz von $\frac{a}{a}$ für einen Fluß nicht in jedem Punkte der Stauweite den gleichen Exponenten haben wird; dies ist lediglich in dem theoretischen Grenzfall nach Rühlmann möglich.

5. Praktische Verwendung.

Eine praktische Verwendung der hier abgeleiteten allgemeinen Stauformel ist erst dann möglich, wenn für gewisse Flußkategorien die Größe der in den charakteristischen Punkten wirksamen Influenzkoeffizienten empirisch ermittelt sind; dies erfordert ein umfangreiches Material, das dem Verfasser augenblicklich nicht zur Verfügung steht; er behält sich jedoch vor, diesbezügliche Bestimmungen und Erörterungen nachzutragen. Die Bestimmung des Influenzkoeffizienten wird zweifellos deshalb empirisch besser durchführbar sein, weil ihre Abhängigkeit höchst kompliziert und theoretisch schwer einwandfrei zu bestimmen ist.

6. Weitere Gesichtspunkte.

Für die sich als notwendig erwiesene Einteilung der Flüsse in mehrere Gruppen wird zweckmäßig ein Gedanke maßgebend sein können, der hier noch kurz erörtert werden soll. Wenn die Freiheit der Bewegung eines Schiffes im Kanalwasser abhängig ist von der Größe des Verhältnisses $\frac{B}{f} = n$, so sei hier analog das Verhältnis zwischen der Flußquerschnittsfläche und der die seitliche Verdrängung hervorrufenden Ausdehnung der Seitenflächen aller Prismen aufgestellt. Der Einfachheit halber kann man aber hier, weil die Wasserprismen zum Unterschiede vom Schiffe bis zur Sohle reichen, ein lineares Verhältnis wählen: $\frac{B}{\Sigma \omega} = n_B$ oder

$$B = n_B \Sigma \omega = n_B \Sigma c, \sqrt{a} = n \sqrt{a}.$$

Einen ähnlichen Ausdruck hat Hofrat Siedek für die größte Flußbreite, bei welcher das Wasser sich noch unter einem gewissen Profilzwang bewegt, empirisch gefunden: $B' = 15a$, der hiezu analog sich ergebende Ausdruck wäre $B = 15 \sqrt{a}$ und dürfte bei besonders kleinen und besonders großen Wassertiefen günstigere Resultate geben als der Siedeksche. Auch läßt sich auf Grund des Gesagten der von Siedek konstatierte Profilzwang durch die Wirkung der Seitenausdehnung der Wasserprismen erklären. Würde man somit für Flüsse, deren Breite zum Beispiel bis $n_1 \sqrt{a}$, $n_1 \sqrt{a}$ bis $n_2 \sqrt{a}$, \dots $n_x \sqrt{a}$ bis $n_y \sqrt{a}$ und über $n_y \sqrt{a}$ Meter beträgt, empirisch die charakteristischen Influenzkoeffizienten bestimmen, so könnte man für diese Fälle entsprechende Tabellen aufstellen und somit die Staukurven genauer rechnen als bisher.

7. Zusammenfassung.

Die hier gegebene theoretische Behandlung der Staukurve hat den bisherigen gegenüber zweifellos nicht allein ihre Allgemeinheit, sondern auch eine größere Einfachheit und Begründung voraus, denn die parabolische oder rechteckige Bettform ist keineswegs — wie dies fast aus den Ableitungen von Rühlmann und Tolkmitt hervorgeht — die wesentliche Ursache der Gültigkeit dieser oder jener Formel. Auch ist andererseits gezeigt worden, daß und warum eine willkürliche Verwendung einer der beiden Formeln nicht ratsam erscheint. Wenn auch die Differenz der nach beiden Methoden gefundenen Werte nicht allzugroß ist, so kann der Fehler durch den hier angedeuteten Weg doch noch wesentlich vermindert werden, und dies entspricht dem Ziele jeder Wissenschaft, dem Streben nach Erkenntnis und Wahrheit!

Im Juli 1910.

aufgenommen. Auf diese Weise wurden gegen 150 m³ Beton pro Tag verarbeitet.

Sämtliche Arbeiten waren schon im Juni 1909 vollendet. Man benutzte nun die Kanalsperren der Jahre 1908 und 1909, um die vollendeten Partien zu untersuchen und auf ihren Zustand zu prüfen. Hierbei wurde konstatiert, daß die gegen Ende Oktober ausgeführten Zonen infolge des bereits sehr kalten Wassers wesentlich schwächer ausfielen als die anderen und daß es sich empfiehlt, um das Fließen (Einbringen) des Betons besser zu gestalten, die Entfernungen zwischen den einzelnen Pontonpositionen zu verringern.

Diese Arbeit, welche M. Henry Lordly sehr detailliert im „Engineering News“ vom 11. August 1910 beschreibt, scheint ein zufriedenstellendes Resultat ergeben zu haben und erzeugt eine vollkommene Dichtigkeit der Kanalwände, eine Dichtigkeit, die in gewissen Partien des Kanals vorher niemals erreicht werden konnte. („Le Génie Civil“ 1910, Nr. 7 vom 17. Dezember, Seite 149.)

Ein interessantes Detail aus der Praxis, das im vorliegenden Falle die jedenfalls sicherere Betonierung mittels Trichter vollauf ersetzt zu haben scheint. Uns hat das hierbei erzielte günstige Resultat um so mehr gefreut, als wir vor einigen Jahren intern die Versicherung der Böschungen im Vorbecken eines tief im Grundwasser gelegenen Dükers — eine Wasserhaltung war hier wegen Vorkommen von Schwimmsand schwer denkbar — direkt durch Betonierung unter Wasser in beweglicher Formwand, ähnlich der oben beschriebenen, vorgeschlagen haben. Wer an die Ausführung selbst geschritten ist, der hat jedoch die Priorität für sich.

Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 1. Dezember 1910.

Der Vorsitzende, Obmann-Stellvertreter Dpl. Ing. Walter, begrüßt die erschienenen Gäste, Hofrat v. Mylius von der Kommission für die Wiener Verkehrsanlagen, Ober-Ingenieur Meixner, Bezirksrat der Stadt Wien, und Kommerzialrat v. Pacher sowie die Vereinsmitglieder und teilt mit, daß der angekündigte Vortrag Dr. Steiners über Hoch- und Untergrundbahnen wegen Verhinderung des Vortragenden entfällt, daß sich jedoch der Obmann Dr. v. Emperger in liebenswürdiger Weise bereit erklärt habe, einen Vortrag über die in den Tageszeitungen lebhaft besprochene Frage der Verbesserung der Verkehrsverhältnisse auf der Wiener Stadtbahn und über die Ausgestaltung derselben zu halten.

Über Einladung des Vorsitzenden ergreift Ober-Baurat Dr. v. Emperger das Wort und entwickelt zunächst in allgemeinen Zügen die Aufgaben, welche eine großstädtische Schnellbahn zu erfüllen hat. Während in allen größeren Städten die Straßenbahnpassagiere erfahrungsgemäß durchschnittlich eine Strecke von nur 4 km fahren, werden die Stadtbahnen durchschnittlich auf eine Strecke von 8 km benützt. Auch in Wien ist dieser grundsätzliche Unterschied zwischen Straßenbahn und Stadtbahn zu erkennen. Da die Entfernung der Wiener Vororte vom Zentrum der Stadt etwa 8 km beträgt, ist nur eine Stadtbahn berufen, den engeren Anschluß der Vororte an die Innere Stadt zu vollziehen. Es handelt sich hierbei nur darum, die seinerzeit bei der Anlage der Wiener Stadtbahn gemachten Fehler nach Tunlichkeit zu verbessern, da die jetzige Anlage der Bahn als Ringbahn leider nicht der natürlichen Richtung des Verkehrs vom Zentrum nach den Vororten entspricht. Von der Art der Sanierung der Stadtbahn wird es demnach auch abhängen, in welcher Weise sich die Ausgestaltung des Geschäftszentrums, der Wohnstättenfrage, der Bodenreform und aller anderen mit den Bedürfnissen der Großstadt zusammenhängenden Fragen vollziehen wird. Für die Sanierung der Stadtbahn kommt in erster Linie die ursprünglich bereits einmal festgelegte Durchquerung der Inneren Stadt in Betracht. Alle bisherigen Projekte für diese Durchquerung haben zwei sich am Stephansplatz kreuzende Trassen vorgesehen. Der Vortragende entwickelt nun ein von ihm selbst ausgearbeitetes Projekt, nach welchem die Durchquerung der Inneren Stadt als Verlängerung der heutigen Pratersternlinie der Stadtbahn nach Hernals gedacht ist. An eine weitere Ausgestaltung des Stadtbahnnetzes wäre erst dann heranzutreten, bis sich der Erfolg dieser Linie gezeigt hat. Der schwierigste Teil des Projektes besteht in der Überquerung des Wienflusses, welche derart leicht — als Unterpflasterbahn — gedacht ist, daß der Wienfluß oberhalb des Hochwasserspiegels überschritten wird, so daß auch das Kanalnetz in keiner Weise tangiert wird. Allerdings ist hierbei eine Durchbrechung der Wienflußeinwölbung und Überbrückung der Wien nötig, welche in Form einer Betoneisenkonstruktion projektiert ist, deren Unterkante 0,5 m oberhalb des Hochwasserspiegels der Wien liegt. Ober-Baurat v. Emperger bestreitet die Zweckmäßigkeit einer Verbindungskurve zwischen Gürtel- und Wientallinie bei der Station Margaretengürtel und hält eine direkte Verbindung des Gürtels und der Vororte mit der Inneren Stadt für notwendig. Der Stadtbahnverkehr nach Hietzing bildet schon heute eine der Haupteinnahmequellen der Stadtbahn, und dieser Verkehr muß als ein den natürlichen Bedürfnissen entsprechender im vollen Umfange aufrechterhalten bleiben. Die Ein-

führung des projektierten Ringverkehrs über die Margaretengürtelkurve würde eine unzulässige Behinderung des dichten Verkehrs nach Hietzing bedeuten. Durch die Elektrisierung der Stadtbahn einerseits und die Einbeziehung neuer Verkehrsgebiete, insbesondere der für Wohnstätten günstigen Vororte andererseits, würden sowohl die in Betracht kommenden Ausgaben amortisiert als auch das jetzige Betriebsdefizit behoben werden. Die durch die Elektrisierung der Stadtbahn zu gewärtigende Verkehrsteigerung um 25% wäre allein nicht imstande, die Kosten der Elektrisierung zu verzinsen, es kann daher eine Verbesserung des Ertragnisses nur durch Einbeziehung der im Projekt in Betracht gezogenen neuen Gebiete erfolgen. Die Kosten der vom Vortragenden projektierten Erweiterung sind mit 80 Millionen Kronen veranschlagt.

In der anschließenden Diskussion ergriff zunächst Herr Ministerialrat Koestler das Wort und stimmte dem Vortragenden in der Ansicht bei, daß die Elektrisierung der Stadtbahn allein die Mängel derselben nicht beseitigen kann, daß vielmehr gleichzeitig eine entsprechende Verbesserung durch den Ausbau neuer Linien platzgreifen muß, um aus der Stadtbahn ein rentables Unternehmen zu machen. Ministerialrat Koestler wünscht, daß der Ingenieur-Verein in dieser Frage die führende Rolle übernehme und nach Anhörung des am 3. Dezember stattfindenden Vortrages Professor Hocheneggs über das von demselben ausgearbeitete Projekt und nach Durchführung genauer Studien eine Diskussion über dieses Thema stattfinde. Schließlich empfiehlt derselbe das Projekt des Herrn Ing. Musil der Wiener Verkehrskommission der Beachtung der Fachkollegen und wünscht, daß demselben Gelegenheit geboten werde, sein Projekt hier zu besprechen.

Ober-Baurat Engelmann begrüßt das Projekt des Vortragenden speziell mit Rücksicht auf den hiedurch möglichen Anschluß der projektierten Wienerwaldbahn und weist auf die Notwendigkeit des Ausbaues der Stadtbahn gegen den Südbahnhof hin. Sanierung und Ausbau der Stadtbahn sollten Hand in Hand durchgeführt und der Betrieb derselben sollte von dem der übrigen Staatsbahnen losgelöst werden.

Hofrat Professor Hochenegg beklagt die derzeitigen Wiener Verkehrsverhältnisse und gibt der Meinung Ausdruck, daß wir für jede Anregung zur Besserung dieser Verhältnisse dankbar sein müssen. Redner bespricht sodann die Anlageverhältnisse der von ihm projektierten Verbindungskurve am Margaretengürtel und die hierfür veranschlagten Kosten. Durch die Wahl eines möglichst kleinen Profils nach Art der Unterpflasterbahnen lassen sich wesentliche Ersparnisse erzielen. Die von Emperger angenommene Verkehrsteigerung um 25% schätzt Hochenegg als viel zu gering, da man damit rechnen müsse, daß die Elektrisierung bestensfalls erst im Jahre 1913 durchgeführt sein wird und schon die natürliche Verkehrszunahme auf den Straßenbahnen jährlich 8% und auf der Stadtbahn jährlich 2% beträgt. Hochenegg nimmt eine Verkehrsteigerung von 100%, das ist einen Verkehr von 2.000.000 Personen pro Bahnkilometer, an.

Ober-Baurat v. Emperger kommt nochmals zurück auf die Kosten des von ihm projektierten Tunnels im Gegensatz zu dem Professor Hocheneggs und erwähnt, daß er sich nicht mit Rücksicht auf die Kosten, sondern aus Verkehrsrücksichten gegen die vom letzteren projektierte Verbindungskurve ausspricht. Die von ihm angenommene Verkehrsteigerung von 25% sei bereits für das nächste Jahr in Rechnung gestellt, während sich die Angaben Hocheneggs auf spätere Jahre beziehen, so daß ein unmittelbarer Vergleich nicht möglich ist.

Bezirksrat Ober-Ingenieur Meixner erklärt es im Interesse derart wichtiger Fragen erwünscht, zwischen den autonomen Körperschaften und dem Ingenieur-Verein einen engeren Kontakt herzustellen als bisher. Es sei sehr zu bedauern, daß die großartigen Ideen des Ingenieur-Vereines so oft ohne Wissen der Allgemeinheit im engen Kreise der Fachkollegen vorgetragen werden. Hofrat Hochenegg ersucht als Vereinsvorsteher Herrn Bezirksrat Meixner, die Bestrebungen des Vereines zur Verwirklichung des erwünschten Kontaktes beim Stadtrat und den Bezirksvorstehungen zu unterstützen.

Der Vorsitzende, Dpl. Ing. Walter, dankt hierauf, begleitet von lebhaftem Beifall der Versammlung, einerseits dem Vortragenden für seinen aner kennenswerten Beitrag zur Lösung dieser für die Zukunft Wiens so wichtigen Frage, andererseits den an der Diskussion beteiligten Herren und schließt um 9 Uhr abends die Sitzung.

Der Obmann-Stellvertreter:
Dpl. Ing. J. Walter

Der Schriftführer:
Dr. Ing. F. Gebauer

Fachgruppe der Bodenkultur-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 16. Dezember 1910.

Der Vorsitzende begrüßt die erschienenen Mitglieder und Gäste und erteilt Herrn Ing. Ottokar Härtel, k. k. Forstinspektionskommissär in Wien, das Wort zu seinem Vortrage: „Über bewegliche Wasserbauten“. Als solch werden jene definiert, die zufolge der

Die stark erhöhte Inanspruchnahme der Gewerbe-Inspektoren als beratende und berichtende Fachorgane belastete sie namentlich wegen der damit verbundenen umfangreichen und zeitraubenden Kanzlei- und Manipulationsarbeiten fühlbar und entzog sie leider vielfach ihrer eigentlichen Aufgabe. Daher erscheint ein weiterer Ausbau dieser erfolgreichen Institution dringend geboten, und zwar sowohl in territorialer Beziehung als auch in bezug auf die technische Spezialisierung des Aufsichtsdienstes.

Mit der Ministerialverordnung vom 6. April 1909 wurde die Errichtung von 3 neuen Gewerbe-Inspektoraten in Böhmen mit dem Amtssitze in Prag, Karlsbad und Trautenau, ferner die Verlegung des Gewerbe-Inspektorates von Komotau nach Teplitz, von Znaim nach Brünn und von Pola nach Zara verfügt, so daß nunmehr 38 Aufsichtsbezirke bestehen; außerdem fungieren noch der k. k. Binnenschiffahrts-Inspektor als Spezial-Gewerbe-Inspektor für das Schiffergewerbe auf Binnengewässern, ein Organ des k. k. Zentral-Gewerbe-Inspektorates als Gewerbe-Inspektor für die Ausführung der öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien und ein Gewerbe-Inspektor für den Bau der Wasserstraßen und die Durchführung von Flußregulierungen im Gebiete der Expositur der k. k. Direktion für den Bau der Wasserstraßen in Prag. Auf Grund des Finanzgesetzes für das Jahr 1909 wurden die ordentlichen Ausgaben für den k. k. Gewerbe-Inspektionsdienst mit K 794.820 festgesetzt und hierdurch die Mehrauslagen für die Vermehrung des systemisierten Personalstandes um 17 Kommissärstellen und 4 Inspizientenstellen ab 1. Juli 1909, ferner für die Umwandlung von 4 Stellen der VII. in solche der VI. Rangsklasse, von 7 Stellen der VIII. in solche der VII. Rangsklasse und von 11 Stellen der IX. in solche der VIII. Rangsklasse ab 1. Oktober 1909 bewilligt. Der Personalstand umfaßt sonach 1 Zentral-Gewerbe-Inspektor in der V., 13 Gewerbe-Oberinspektoren in der VI., 24 Gewerbe-Inspektoren I. Klasse in der VII., 21 Gewerbe-Inspektoren II. Klasse in der VIII., 41 Kommissäre in der IX. Rangsklasse, 2 Assistenten und 5 Assistentinnen, ferner 1 Hilfsämter-Direktions-Adjunkten in der IX., 1 Kanzlisten in der XI. Rangsklasse und 1 Postunterbeamten. Die Bezüge der drei Spezial-Gewerbe-Inspektoren werden aus anderen Krediten bestritten. Mit Allerhöchster Entschliessung vom 24. April 1909 wurde den Gewerbe-Inspektoren unter gewissen Bedingungen die Anrechnung der bei Privatunternehmungen zugebrachten Dienstzeit bei der Pensionsbemessung sowie die Gleichstellung der im Gewerbe-Inspektionsdienste im vertragsmäßigen Verhältnisse, bezw. in provisorischer Eigenschaft zugebrachten Dienstzeit mit der anrechenbaren Staatsdienstzeit zugestanden.

Im Laufe des Jahres 1909 sind folgende wichtigere, den Wirkungskreis der k. k. Gewerbe-Inspektion berührende Gesetze, Ministerial-Verordnungen, Erlasse und Entscheidungen erlassen: das Gesetz, betreffend das Verbot der Verwendung von weißem oder gelbem Phosphor zur Herstellung von Zündhölzchen und anderen Zündwaren, die Ministerial-Verordnungen über die Beschränkung der Einfuhr und des Verkehrs mit bleihaltigen Farben und Kitten, über die Bindung der gewerblichen Erzeugung von Zündwaren und des gewerbmäßigen Betriebes der Einlagerung von Erdöl und von Anlagen zur Leitung von Erdöl an eine Konzession, die Erlasse des Handelsministeriums, betreffend die Einschränkung der Überstundenbewilligung für die Zündwarenfabriken, die Behandlung der Gesuche um Genehmigung von Azetylenapparatsystemen zum Zwecke der autogenen Schweißung und die Sonntagsruhe in der Fruchtafterzeugung, endlich der Erlaß des Ministeriums für öffentliche Arbeiten in bezug auf die behördliche Anerkennung der vom Elektrotechnischen Vereine in Wien herausgegebenen „Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen“.

Im Berichtsjahre war das Zentral-Gewerbe-Inspektorat auf dem Österr. Baumeister-Tage, bei der Generalversammlung des Vereines der österreichischen Zementfabriken, bei der Generalversammlung des Niederösterreichischen Gewerbevereines, bei der Plenar- und Protestversammlung des Verbandes der österreichischen Zelluloidinteressenten, auf der vom Zentralverbande österreichischer Industrieller veranstalteten Enquete über die Reform des Dampfkesselwesens, auf dem IV. Österr. Krankenkassen-Tage, bei der III. Konferenz des Reichsverbandes österreichischer Arbeitsvermittlungsanstalten, auf dem Österr. Zimmermanns-Tage, bei der Enquete über den Entwurf einer Bauordnung für Niederösterreich mit Ausnahme von Wien und bei den Beratungen, betreffend die Revision der Gefahrenklassifikation der unfallversicherungspflichtigen Betriebe, vertreten. Der Zentral-Gewerbe-Inspektor selbst nahm an sämtlichen Plenar- und zahlreichen Ausschusssitzungen des Arbeitsbeirates, an Sitzungen des Industriates und des Versicherungsbeirates teil. Endlich fanden im Zentral-Gewerbe-Inspektorate eine Reihe von Sitzungen und Konferenzen zwecks Beratung von Entwürfen verschiedener Unfallverhütungsvorschriften sowie verschiedener sonstiger Fragen des Arbeiterschutzes statt. Drei Organe der k. k. Gewerbe-Inspektion wurden vom Handelsministerium zum Studium der Sicherheitseinrichtungen der Rheinischen Gummi- und Zelluloidwarenfabrik zu Mannheim-Neckarau entsendet und fanden dabei Gelegenheit, auch einige andere hinsichtlich ihrer zum Schutze gegen Bleivergiftungen getroffenen Einrichtungen bemerkenswerte Fabrikanlagen zu besichtigen. An den seitens des Handelsministeriums einem Beschlusse des Arbeitsbeirates entsprechend angeordneten kommissionellen Erhebungen über die Arbeitszeit in Eisenhütten, Walzwerken und Glashütten, an den Sitzungen des Hauptausschusses der Oberösterreichischen Landes-Handwerker- und Industrie-Ausstellung in Linz und an der Eröffnung der Ausstellung für kirchliche Gegenstände in Lemberg nahmen Vertreter der Gewerbe-Inspektion

teil. Die Unfallverhütungskommission hat im Berichtsjahre außer einer Vollversammlung noch fünf Fachkomiteesitzungen abgehalten. Der durch das Zentral-Gewerbe-Inspektorat eingebrachte Entwurf von „Schutzvorschriften für die Papiererzeugung“ wurde nach Durchberatung in einem Fachkomitee in der Plenarversammlung angenommen. In dieser Versammlung wurden drei Fachkomitees gewählt, welchen der Entwurf des Zentral-Gewerbe-Inspektorates, betreffend die „Schutzvorschriften für die Zuckerfabriken“, ein Resolutionsantrag, betreffend die Verwendung jugendlicher Hilfsarbeiter in Bleibetrieben, und ein Entwurf von Schutzvorschriften in gewerblichen Anlagen, in denen mit tierischen Haaren oder Borsten manipuliert wird, zur Beratung zugewiesen wurden. Diese Fachkomitees haben ihre Beratungen noch im Jahre 1909 durchgeführt.

In den im Jahre 1909 besuchten 25.704 Betrieben wurden insgesamt 27.532 Revisionen, bezw. Inspektionen vorgenommen; 27.500 betrafen gewerbliche und 32 Betriebe anderer Art. 19.780 Betriebe unterlagen der Unfallversicherung, 9417 wurden fabriksmäßig betrieben, 9150 besaßen keine Kraftmaschine. Des Nachts wurden 192 und an Sonntagen 377 Betriebe revidiert. In den inspizierten gewerblichen Betrieben waren 1.019.013 Arbeiter beschäftigt, und zwar 668.949 erwachsene männliche, 285.075 erwachsene weibliche, 40.575 jugendliche männliche und 24.414 jugendliche weibliche Arbeiter. Von den bestehenden 124.556 unfallversicherungspflichtigen Betrieben wurden 15,9%, von den 14.829 bestehenden fabriksmäßig betriebenen Unternehmungen 64% inspiziert. Die Gewerbe-Inspektoren von Troppau und Zara weisen auf die ungünstigen Verkehrsverbindungen in ihren Aufsichtsgebieten hin, die ihre Inspektionstätigkeit stark erschweren. Sehr umfangreich ist die Teilnahme der Organe der Gewerbe-Inspektion an kommissionellen Verhandlungen geworden: Einladungen zu solchen langten in 13.558 Fällen ein; in 57% aller Fälle erfolgte eine Teilnahme, in 24% aller Fälle wurden die vom Standpunkte des Arbeiterschutzes zu fordernden Maßnahmen in schriftlichem Wege beantragt. Es langten 9665 Einladungen zu Unfallserhebungen ein, denen in 513 Fällen Folge gegeben wurde, während in 39 Fällen schriftliche Äußerungen abgegeben wurden. In der vermittelnden Tätigkeit der Gewerbe-Inspektoren ist abermals eine Abnahme festzustellen: zur Kenntnis der Inspektorate gelangten 505 Arbeitseinstellungen, 154 Aussperrungen und 81 Arbeitskonflikte, welche, bevor sie zu Streiken oder Aussperrungen führten, auf gutlichem Wege beigelegt werden konnten; interveniert wurde bei 76 Arbeitseinstellungen, 12 Aussperrungen und 44 Arbeitskonflikten der oberwähnten Art. Durch die im Berichtsjahre gemäß § 14. U. V. G., auf Grund der Ministerialverordnung vom 9. August 1909 durchgeführte Neueinreihung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe erwuchs den Ämtern eine ganz empfindliche Mehrbelastung. Außerdem wurden die Funktionäre der Gewerbe-Inspektion in steigendem Maße als Zeugen, sachverständige Zeugen und Sachverständige durch die k. k. Gerichtsbehörden einvernommen. Endlich war auch die Beteiligung an Konferenzen, Enqueten und Versammlungen, insbesondere auf dem Gebiete der Jugendfürsorge und der Gewerbeförderung, in diesem Jahre eine sehr rege. Zur Bewältigung der auswärtigen Dienstgeschäfte wurden insgesamt außerhalb der Amtssitze 5778 und im Orte der Amtssitze 4493 Tage aufgewendet. Wie bisher ist auch 1909 eine Steigerung der Inanspruchnahme aller Ämter durch schriftliche Arbeiten zu verzeichnen. Die Gesamtzahl aller durch die Gewerbe-Inspektorate erledigten Schriftstücke betrug 176.948, die Summe aller von ihnen abgegebenen Gutachten, Äußerungen und Berichte 29.586. In 4522 Fällen sahen sich die Gewerbe-Inspektoren den Unternehmern gegenüber veranlaßt, den gegebenen Anregungen sowie dem Verlangen nach Abstellung angetroffener Gesetzwidrigkeiten und Unzukömmlichkeiten durch schriftliche Ausfertigung besonderen Nachdruck zu verleihen. In 998 Fällen mußten gegen 963 Unternehmer wegen 2146 Übertretungen an die Gewerbebehörden Anzeigen im Sinne des § 9, G. I. G., erstattet werden; weiters wurden 409 sonstige Anzeigen gegen 405 Unternehmer wegen 460 Übertretungen erstattet. Über die auf diese Anzeigen getroffenen Verfügungen erhielten die Gewerbe-Inspektorate 545, bezw. 215 Verständigungen. Gegen die Entscheidung der Gewerbebehörden I. Instanz wurde von ihnen in 5 Fällen Einspruch bei den politischen Landesbehörden erhoben. Der Verkehr mit Arbeitgebern und Arbeitern hat gegen das Vorjahr eine kleine Steigerung erfahren: die gesamte Inanspruchnahme der Ämter durch den Parteienverkehr weist 8745 Fälle auf, wovon 3835 auf den Verkehr mit Unternehmern entfallen. Seitens der Unternehmer wird meist in Angelegenheiten, welche projektierte Neuanlagen, schutztechnische Fragen und Arbeitsordnungen betreffen, vorgesprochen, oder es werden Ratschläge eingeholt, wie drohenden Arbeitskonflikten vorzubeugen wäre. Seitens der Arbeiter oder ihrer Organisationen wurden hauptsächlich Übelstände in Betrieben, Außerachtlassung der gesetzlichen Vorschriften über die Sonntagsarbeit, die Ersatzruhe und die Arbeitszeit in fabriksmäßigen Betrieben, weiters auch über Lohndifferenzen, Beistellung ungeeigneter Wohnräume, grobe Behandlung usw. zur Kenntnis gebracht.

Trotz der mehrfach verzeichneten gedrückten Geschäftslage stellt sich ein numerischer Vergleich der 1909 neuerrichteten und erweiterten Betriebsanlagen mit jenen des Vorjahres erfreulicherweise recht günstig dar. Namentlich das sprunghafte Anwachsen der Zahl der neuerschlossenen Steinbrüche, die Zunahme von neuen Ziegeleien und die Errichtung von 83 neuen Elektrizitätswerken geben ein erfreuliches Bild einer aufstrebenden industriellen Tätigkeit. Fast jede Erweiterung einer Betriebsanlage bringt auch eine Verbesserung in hygienischer und

oft auch in schutztechnischer Beziehung mit sich; Neuanlagen größeren Stils werden nur mehr nach den Grundsätzen der modernen Gewerbehygiene erbaut und eingerichtet. Die Mitwirkung der Gewerbe-Inspektorate bei dem gewerbebehördlichen Verfahren behufs Genehmigung neuer Betriebsstätten ist für die Erzielung schutztechnisch und sanitär einwandfreier Anlagen von größter Bedeutung, da es im Stadium des Entstehens am leichtesten möglich ist, Zweckentsprechendes zu schaffen und Fehler zu vermeiden. Leider wird vielfach noch immer erst nach Fertigstellung der Betriebsanlage um die behördliche Genehmigung derselben angesucht. Häufig sind auch die den Gewerbe-Inspektoren vor der kommissionellen Verhandlung zur Äußerung übermittelten Pläne so mangelhaft und den Bestimmungen der Bauordnung widersprechend ausgeführt, daß deren gänzliche Umarbeitung verlangt werden muß. Bedauerlicherweise finden die Gewerbe-Inspektoren noch immer eine große Anzahl ohne Genehmigung errichteter und betriebener gewerblicher Anlagen, bezw. ohne Genehmigung wesentlich geänderter oder erweiterter Betriebe vor. Durch die nachträgliche Einholung der Genehmigung erwachsen den Unternehmern leicht Mehrkosten bei der Behebung vorhandener Mängel, bisweilen können kaum die nötigen Maßnahmen in aller Strenge gefordert werden, weil der verursachte Kostenaufwand selbst die Existenz des Unternehmens in Frage stellen könnte. Bei nichtgenehmigten Betrieben, bei denen große, nicht zu beseitigende Übelstände vorlagen, mußte selbst mit der Sperrung des Betriebes vorgegangen werden. Die genehmigten neuerrichteten Betriebe sind in ihrer Beschaffenheit als günstig, vielfach sogar als mustergültig zu bezeichnen; ebenso werden die Zu- und Umbauten fast durchwegs in einer den Anforderungen des Arbeiterschutzes entsprechenden Weise vorgenommen. Sehr ungünstig sind noch immer die Arbeitsräume im Kleingewerbe, namentlich in den größeren Städten. Bezüglich der mangelhaften Beschaffenheit der Ausgänge, der Nichtbezeichnung und des Verschlusshaltens der Notausgänge, der schlechten Beschaffenheit und geringen Breite der Stiegen ergaben sich manche Anstände. Die Durchführung der Verordnung über den Verkehr mit Zelluloid ließ sich zwar noch nicht voll erzielen, aber die Betriebsverhältnisse haben sich doch im letzten Jahre wesentlich gebessert. Bei der Verwendung von Benzin mußte wiederholt unvorsichtiges und leichtfertiges Vorgehen beanstandet werden. Auch wegen Mangels an Vorsicht bei Verwendung von Spiritus und Äther ergaben sich Anstände. Hinsichtlich der Anlagen für Azetylgasbeleuchtung haben sich in sehr vielen Fällen Anstände in bezug auf die Beschaffenheit der Apparate, ihre Aufstellung und ihre Bedienung ergeben. Außer den durch Benzin, Azetylen oder Sprengpräparate hervorgerufenen Explosionen kamen auch noch zahlreiche andere Explosionen und explosionsartige Brandfälle vor. Die Sprinkleranlagen haben weitere Verbreitung gefunden und sich im Bedarfsfalle außerordentlich gut bewährt. Vorschriftswidrige Lagerung von Sprengmitteln und eine fast unglaubliche Sorglosigkeit bei der Handhabung mit denselben war in zahlreichen Fällen zu beanstanden und führte viele Unfälle herbei. Die Gebarung mit giftigen und ätzenden Substanzen ist nicht immer einwandfrei. Die Einführung des elektrischen Stromes als Betriebskraft in gewerblichen Betrieben macht starke Fortschritte; aber auch Explosionsmotoren, Sauggasanlagen und für große Leistungen die Dampfturbine finden Anwendung. Bisweilen müssen elektrische Anlagen und Einrichtungen beanstandet werden. Die Verwendung von Rohöl als Kesselfeuerungsmaterial hat an Verbreitung gewonnen. Wieder waren bei zahlreichen Kesselhäusern mancherlei Übelstände in baulicher und sanitärer Hinsicht festzustellen, namentlich dort, wo sie ohne behördliche Genehmigung errichtet worden waren. Ebenso waren wiederholt Inkorrektheiten bei der Betriebsführung von Dampfkesseln wahrzunehmen, auch die Verwendung ungeprüfter Dampfkessel- und Dampfmaschinenwärter und das Fehlen des vorgeschriebenen Druckprobenzertifikates. Mangelhafte Beheizung der Arbeitsräume wurde mehrfach beobachtet. In großen Städten sind selbst in neuen Gebäuden die in den Hof ausmündenden Räume nicht ausreichend belichtet; über die schlechte Belichtung solcher Arbeitsräume, namentlich in kleingewerblichen Werkstätten, wird häufig geklagt, auch über deren Beleuchtung. Der Mangel einer Notbeleuchtung in Fabriken bietet ab und zu Anlaß zu Beanstandungen. Vielfach konnte eine Überfüllung der Arbeitsräume festgestellt werden. Auch bezüglich der Ventilation werden nebst erfreulichen Fortschritten beklagenswerte Mängel an Verständnis für die hygienische Wichtigkeit der Lüfterneuerung verzeichnet. Für die Entnebelung der Arbeitsräume sind wieder einige recht wirksame Vorkehrungen neu eingerichtet worden, ebenso kamen zahlreiche Staubabsaugungsanlagen zur Ausführung, neben denen auch noch unzweckmäßige oder direkt verfehlt Einrichtungen vorkommen. Die vorgeschriebene periodische Überprüfung der Aufzüge wird nur mehr in seltenen Fällen unterlassen. In Wien konnte der Inspektion der Baugewerbe eine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet werden. Ungünstig lauten noch immer die Berichte über die Gerüste, die vorgeschriebenen Anschläge und die Unterkunft der Arbeiter. Die Beschaffenheit der Steinbruch- und Grubenbetriebe ist eine wenig zufriedenstellende, die Handhabung und Aufbewahrung der Sprengmittel eine vielfach leichtsinnige. Mehrfache neuere Betriebsverfahren, von denen ein großer Teil auch vom Standpunkte des Arbeiterschutzes einen bemerkenswerten Fortschritt darstellt, sind in Aufnahme gekommen. Ab und zu fehlen Aborte oder sind nicht entsprechend eingerichtet. In bezug auf die Beistellung von Arbeiterbädern seitens der Industriellen ist neuerlich ein Fortschritt zu verzeichnen. Leider benutzen die Arbeiter bisweilen vorhandene Badeeinrichtungen ebensowenig als Waschvorrichtungen und Garderoben. Einige Fabriken errichteten Speiseräume und Küchen.

In manchen Fällen verursacht die Schwierigkeit der Beschaffung guten Trinkwassers arge Kalamitäten. Während die Beschaffenheit der den Arbeitern in fabrikmäßigen Betrieben beigestellten Wohn- und Schlafräume im allgemeinen als entsprechend, vielfach sogar als sehr gut zu bezeichnen ist, weisen die Arbeiterwohnräume und Schlafstellen im Kleingewerbe immer noch sehr ungünstige Zustände auf und lassen keine Besserung erkennen; ungesunde Lage der Schlafstuben, mangelhafte Lüftung und Beheizung derselben, Überfüllung und Unsauberkeit werden häufig wahrgenommen. Im Berichtsjahre sind den Gewerbe-Inspektoren 86.132 Unfälle bekannt geworden, 651 waren von tödlichen Folgen begleitet; hiervon waren 64 Gruppen- oder Kollektivunfälle, bei welchen insgesamt 228 Personen verunglückten; 68 von letzteren fanden hiebei den Tod oder erlitten den erlittenen Verletzungen. Die größte Anzahl von Kollektivunfällen weist das Baugewerbe auf. Hinsichtlich der Durchführung der von den Gewerksinhabern an den Maschinen und Werkgerätschaften zu treffenden Vorkehrungen zur Verhinderung von Unfällen wurden viele sehr befriedigende Wahrnehmungen gemacht; auch enthalten die Berichte der Gewerbe-Inspektoren wieder detaillierte Angaben und Beschreibungen von neu eingeführten, als zweckmäßig erkannten Schutzvorkehrungen. Die Wahrnehmungen über die Ver sicherung der Arbeiter gegen Unfälle ergeben ein dem Vorjahre gegenüber wenig geändertes Bild. Eine große Rolle unter den im Zusammenhange mit der Berufstätigkeit der Arbeiter stehenden Erkrankungen spielen wieder die Bleivergiftungen; insgesamt liegen Meldungen über Bleiintoxikationen in 30 Betrieben vor. Weiters wurden im ganzen zehn Fälle von Phosphornekrose zur Anzeige gebracht und über Gefährdung der Arbeiter durch giftige oder ätzende Dämpfe, bezw. Gase, über Erkrankungen der Haut und der Schleimhäute und über Infektionskrankheiten, besonders über Milzbrand und Trachom, berichtet. Verletzungen gegen die Bestimmungen des Krankenversicherungsgesetzes bieten in verhältnismäßig immer selteneren Fällen Anlaß zur Bemängelung.

Die Zahl der in den inspizierten gewerblichen Betriebe beschäftigten Hilfsarbeiter weist gegenüber dem Vorjahre eine erhebliche Steigerung auf. Von den jugendlichen Arbeitern standen 625 im Alter unter 14 Jahren. Die gesetzwidrige Verwendung wurde hinsichtlich 1040 gesetzlich geschützten Personen festgestellt. Auch die Übertretung des Verbotes der Nacharbeit jugendlicher Hilfsarbeiter und von Frauenspersonen gibt häufig Anlaß zu Beanstandungen. Auf dem Gebiete des Lehrlingswesens ist eine erfreuliche Wendung zum Besseren wahrzunehmen. Anstände ergaben sich noch bezüglich der Lehrverträge und bezüglich der über das gesetzlich festgesetzte Maximalausmaß hinausgehenden Lehrzeit. Die gewerbliche Ausbildung hat durch den fachlichen Ausbau der Fortbildungsschulen eine mächtige Förderung erfahren. Eine Reihe von Lehrlingshorten wurde neu gegründet. Bezüglich der Arbeitszeit ließ sich feststellen, daß in den nur im Tagbetrieb stehenden Unternehmungen mit fabrikmäßigem Charakter die elfstündige Arbeitsdauer immer mehr zurückgeht, und daß letztere zumeist nur mehr in Saison- und Kampagnebetrieben sowie in einem Teile der Textilindustrie vorzukommen pflegt. Die Herabminderung der Arbeitszeit erfolgte sowohl in den einzelnen Unternehmungen als auch bei ganzen Betriebsgruppen unter dem Drucke von Arbeiterbewegungen. Die Arbeitszeit wird vielfach auch durch die Festsetzung eines früheren Arbeitsschlusses an Samstagen von 1 bis 2 Stunden verkürzt. Arbeitszeiten von 11 und mehr Stunden sind selbst im Kleingewerbe nur mehr in wenigen Branchen, und zwar in kleineren Städtchen und abgelegenen Ortschaften, anzutreffen. Überschreitungen der gesetzlich begrenzten Maximalarbeitszeiten mußten aber dennoch in zahlreichen Fällen beanstandet werden. Gesetzverletzungen in bezug auf den Schichtenwechsel waren nur in vereinzelten Fällen in Erfahrung zu bringen. Im Berichtsjahre machte sich ein gesteigertes Bedürfnis nach Überstunden, namentlich in der Textilindustrie, geltend. Die Verminderung der Arbeitszeit an Samstagen veranlaßte viele Unternehmer, die Arbeitspausen zu sehr abzukürzen. Die Verhältnisse, betreffend die Sonntagsruhe, sind keineswegs erheblich besser geworden; gänzliche Außerachtlassung der bezüglichen Vorschriften, Ausdehnungen über das zulässige Zeitausmaß hinaus und Verletzungen gegen die Ersatzruhevorschriften waren sehr häufig zu beanstanden. Das Fehlen der Arbeiterausweise und der Arbeiterverzeichnisse war in zahlreichen Fällen festzustellen. Eine bedeutende Inanspruchnahme erfuhren die Gewerbe-Inspektorate durch die Begutachtung von Arbeitsordnungen. Vielfach haben die Lohnzahlungen eine Regelung erfahren, besonders in größeren Städten; dagegen kommen auch zahlreiche Gesetzwidrigkeiten vor. Sowohl in der Großindustrie als auch im Kleingewerbe herrscht fast allgemein die Tendenz vor, die Kündigungsfrist ganz auszuschließen oder doch wesentlich zu verkürzen.

Das Jahr 1909, welches im Zeichen einer auf fast allen Industriegebieten abgeschwächten Geschäftskonjunktur stand, brachte eine weitere Verschärfung der nicht günstig zu nennenden wirtschaftlichen Lage der Arbeiterschaft. Viele Unternehmungen sahen sich zur Refuzierung ihrer Arbeiterstände, zur Einlegung von Feierschichten, ja selbst zur zeitweiligen Einstellung des ganzen Betriebes gezwungen. Die Arbeitsgelegenheit erfuhr daher fast auf allen Gebieten des gewerblichen Lebens einen Rückgang. Seitens der Arbeitgeber wird nunmehr dem Arbeitsvermittlungswesen ein erhöhtes Augenmerk zugewendet. Auch im Berichtsjahre sind in den verschiedenen gewerblichen Branchen Lohnaufbesserungen zu verzeichnen. In der Erbauung von Arbeiterwohnungen seitens der Unternehmer ist ein nicht unbedeutender Fortschritt wahrzunehmen. Erfreulich sind die Mitteilungen über verschiedene Aktionen, die seitens größerer Industrieunternehmungen zum Wohle der von ihnen beschäf-

tigten Arbeiter unternommen wurden. So werden vielfach Urlaube an die Arbeiter unter Fortbezug des Lohnes gewährt; auf dem Gebiete der Alters- und Invaliditätsversorgung und der Kinderfürsorge sind einige Neugründungen erfolgt. Im Jahre 1909 kam es zu 49 Gruppenstreiks und zu 7 Gruppenaussperrungen. Die Intensität der Arbeiterbewegung erschien in diesem Jahre wesentlich geringer als im Vorjahre.

Den Einzelberichten über die 38 Aufsichtsbezirke folgen die Spezialberichte über die Bauten der Kommission für die öffentlichen Verkehrsanlagen in Wien, über den Bau der Wasserstraßen in Böhmen, über das Schiffergewerbe auf Binnengewässern und über die vom k. k. Finanzministerium veranlaßten Revisionen von 30 Tabakfabriken durch die Gewerbe-Inspektorate. Der stattliche Band ist mit einem die Benützung wesentlich erleichternden, umfangreichen Sachverzeichnis ausgestattet und verdient in jeder Beziehung die allgemeinste Beachtung.

Dr. Paul

13.247 Über die Verwertung des Zwischendampfes und des Abdampfes der Dampfmaschinen zu Heizzwecken. Eine wirtschaftliche Studie von Dr. Ing. Ludwig Schneider. 98 Seiten (23 × 15 cm) mit 85 in den Text gedruckten Abbildungen und einer Tafel. Berlin 1910, Julius Springer.

Mit der Anwendung des Receiverdampfes und des Abdampfes zu Heizzwecken hat sich insbesondere Ch. Eberle befaßt und die Erfolge dieser Bestrebungen in zahlreichen Aufsätzen in verschiedenen Zeitschriften zur Kenntnis gebracht. Diese Veröffentlichungen bilden die Anregung zu der wirtschaftlichen Studie des Verfassers. Er hat sie in eine sehr exakte Form gebracht und durch einfache Nachrechnungen und viele graphische Darstellungen leicht verständlich gemacht. Die aus der Betrachtung gezogenen Schlüsse auf die Wirtschaftlichkeit der Kombination eines Kraft- mit einem Heizungsbetrieb ergeben die Überlegenheit dieser Betriebsart über jede andere. Allerdings ist in dem zur Durchrechnung gelangenden Beispiel eine Voraussetzung gemacht, die nicht überall zutreffen kann. Sie besteht darin, daß angenommen wird, die Belastung der Dampfmaschinen habe sich nur nach dem Heizdampfbedarf zu richten, weil das Werk parallel mit anderen Zentralen auf ein größeres Netz arbeitet und die bei der Heizdampfversorgung gleichsam als Nebenprodukt erzeugte elektrische Energie jederzeit preiswert hinausgeliefert werden kann. Bei sehr großen Unternehmungen, zum Beispiel wie im betrachteten Fall bei städtischen Anlagen, wird sich diese Bedingung erfüllen lassen; in vielen Fällen wird sich aber der Heizdampf mit dem Energiebedarf zum Schaden der Wirtschaftlichkeit nicht völlig decken lassen. Die klaren Ausführungen der Abhandlung ermöglichen es, der Wirtschaftlichkeit auch eines solchen kombinierten Kraftheizungsbetriebes eine Prognose zu stellen. Es scheint, daß in den Abbildungen 44 und 54 die Kurven für 0% Zwischendampfentnahme durch gerade Linien parallel zur Abszissenachse zu ersetzen sind. Auf den Gedankengang hat der Verlauf dieser Linien keinen Einfluß. Im übrigen verdient diese lehrreiche und interessante Studie die Aufmerksamkeit weiterer Kreise und sei besonders den Verwaltungen städtischer Wohlfahrtsanstalten empfohlen.

J. Michalek

13.250 Natur und Mensch. Der Mensch in Beziehung zu den Naturkräften. Von Dr. J. Roland. 80. 324 Seiten. Stuttgart, E. H. Moritz (Preis brosch. M 2.50, geb. M 3.50).

Das Buch, das den 5. Band der bei der genannten Verlagshandlung erscheinenden „Illustrierten Bibliothek der Naturkunde“ bildet, ist eine populäre Darstellung des Verhältnisses des menschlichen körperlichen Lebens zu den Einflüssen der ihn umgebenden Natur; es ist daher eine gemeinverständlich geschriebene Hygiene, die den einzig richtigen Weg einschlägt, nämlich nicht nur das „wie“ und „was“, sondern auch das „warum“ ins Auge zu fassen, klarzulegen. Es ist erstaunlich, wie wenig selbst den geistig höher stehenden Menschen von ihren in der Mittelschule betriebenen physikalischen Studien haften bleibt, wenn sie sich nicht naturwissenschaftlichen Berufen zuwenden; wie naiv und verständnislos sie den Einflüssen der Natur gegenüberstehen, wie sehr sie geneigt sind, selbst den unsinnigsten Erklärungen auf diesen Gebieten Glauben zu schenken. Der Verfasser bespricht in 20 Kapiteln den Einfluß von Licht und Luft, die Atmung, die Oxydationsvorgänge im Körper und ihr Verhältnis zur Energieentbindung, den Kreislauf des Kohlenstoffes, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Wohnungen, der Heizung und Ventilation, die Wirkung des Pflanzenlebens, der Großstadtluft, des Wasserdampfes im Haushalte der Natur, die Bedeutung des Staubes, Raumes und Schmutzes, der Krankheitserreger (Spaltpilze), die Desinfektion, Wasserversorgung, die rationelle Ernährung und Bekleidung und sucht dabei durchwegs eine dem Durchschnittsverständnis angepaßte Schreibweise festzuhalten, was ihm auch aufs beste gelungen sein dürfte. Wenn wir trotzdem einige Wünsche für eine eventuelle Neuauflage aussprechen sollten, so wäre dies nach einer gemeinverständlichen Auseinandersetzung der Grundfaktoren Energie und Materie und ihrer verschiedenen Formen, die den meisten Menschen unklar bleibt; dann wären die Grundursachen an manchen Stellen noch deutlicher zu zeigen, so etwa, wenn von Reizung der Haut, von Kälteerreg gesprochen wird, die doch aus physikalischen Wirkungen, aus Ausdehnung oder Zusammenziehung usw. bestehen müssen. Die Verurteilung der hochgelegenen Wohnungen in großen Städten bloß wegen der in den Sommermonaten von den Dächern ausgestrahlten Wärme scheint uns etwas zu weit zu gehen, wenn man bedenkt, daß dort oben die wohltätige Wirkung der Sonne, die reinigende der lebhafter bewegten Luft, das ungehinderte Zutreten des Lichtes

vorhanden ist und der erwähnten Strahlung durch ausgiebige Lüftung entgegengewirkt werden kann. Auch die Gegenüberstellung der Straßen- und Wohnungsluft hinsichtlich ihrer Ansteckungsgefahr scheint uns bezüglich der ersteren etwas zu optimistisch, da auf der Straße eben so viel gespuckt und gehustet wird. Auch auf der Straße sollten hygienische Spucknapfe aufgestellt und das Spucken auf die Gehbahn verboten werden, da sonst alles die Infektionspilze an den Sohlen nach Hause trägt. Sehr zu wünschen wäre es, wenn ein Kapitel den hygienischen Wirkungen der körperlichen Arbeit gewidmet würde, da die Meinung, jede solche Arbeit sei für den Körper ungesunder als die Untätigkeit, eine außerordentlich verbreitete Irrlehre ist. Leider spricht der Verfasser auf Seite 258 dieselbe Meinung aus wie so viele andere, daß die Maschinenarbeit den Geist des Arbeiters ertötet, und doch läßt sich nachweisen, daß diese Arbeit weit größere Ansprüche an den Geist des Arbeiters stellt als die Handarbeit. Es wäre zu wünschen, daß das Büchlein recht viel und eifrig gelesen werde, um mehr hygienischen Sinn in den Köpfen aufzuspeichern.

Kraft

Eingelangte Bücher.

(Spende des Verfassers)

- 13.192 **Die Ölfenerung im Schmiedebetrieb** und in der Metallwarenfabrikation. Von P. Piek. 80. 35 S. m. 27 Abb. Wien 1910, Akad. Verlag.
- *13.193 **Dem Andenken Ludwig Schieles.** Von L. Czihakczek. 80. 13 S. m. 7 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- 13.194 **Heizöl oder Kohle.** Von P. Piek. 80. 99 S. m. 51 Abb. Wien 1909, Jung.
- 13.195 **Arbeiten auf dem Gebiete des technischen Mittelschulwesens.** Herausgegeben vom Deutschen Ausschuss für technisches Schulwesen. 80. 164 S. Leipzig 1910, Teubner (M 6).
- 13.196 **Die Garantie-Probeheizung** bei Wasser- und Dampfheizungsanlagen. Von F. Recknagel. 80. 30 S. m. 3 Abb. München 1910, Oldenbourg (M — 75).
- 13.197 **La Ferrovia direttissima „Torino-Savona“.** Von H. Ritter v. Littrow. 40. 51 S. m. 2 Taf. Turin 1910.
- *13.198 **Výpočet svívků železničného.** E. Mašik. 80. 73 S. m. 5 Taf. Brünn 1910, Perny.
- 13.199 **Die Wasserkraftanlage in Murgtal oberhalb Forbach.** Herausgegeben von der Großherzoglichen Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen. 40. 53 S. m. 41 Taf. Karlsruhe 1910, Müller.
- *13.200 **Studienreise Triest 1910.** Album mit 43 Photo. Wien 1910.
- *13.201 **Die italienische Nationalkirche in Wien.** 40. 20 S. m. 20 Abb. Wien 1909, Herausgegeben vom italienischen Nationalkirchen-Verein.
- *13.202 **Festschrift zur Erbauung** des Neubaus der Handelshochschule in Köln. 40. 55 S. m. Abb. Köln 1907, Selbstverlag.
- *13.203 **Führer durch Frankfurt a. M.** 80. 120 S. m. 75 Abb. u. 3 Plänen. Frankfurt 1910, Woerl.
- *13.204 **Ein Führer durch Frankfurt und seine Bauten.** 80. 260 S. m. Abb. Frankfurt 1910, Architekten- und Ingenieur-Verein in Frankfurt.
- 13.205 **Licht und Farbe.** Von R. Geigel. 80. 199 S. m. 75 Abb. u. 4 Taf. Leipzig 1910, Reclam (M 1).
- 13.206 **Aufgabensammlung zur Festigkeitslehre** mit Lösungen. Von R. Haren. 80. 89 S. m. 46 Abb. Leipzig 1910, Göschen (M — 80).
- 13.207 **Die Kalkulation im Maschinenbau.** Von F. Bethmann. 80. 84 S. m. 63 Abb. Leipzig 1910, Göschen (M — 80).
- 13.208 **Zimmermannsarbeiten.** Von C. Opitz. 80. 2 Bändchen. Leipzig 1910, Göschen (M — 80).
- 13.209 **Aus der Praxis der Anilinfarbenfabrikation.** Von Dr. J. Walter. 80. 31 S. m. 10 Abb. Cöthen 1910, Halem.
- 13.210 **Die Determinanten.** Von Dr. E. Netto. 80. 128 S. Leipzig 1910, Teubner (M 3.20).
- 13.211 **Kleine Wohn- und Bureauhäuser.** Von K. Mayer. 80. 31 Taf. Wien 1910, Kosmack.
- 13.212 **Das Perpetuum mobile.** Von P. Scheerbart. 80. 44 S. m. 26 Abb. Leipzig 1910, Rowohlt (M 1.50).
- *13.213 **Die sozialen Aufgaben der Techniker.** Von G. Lustig. 80. 17 S. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.214 **Vom Bau des Panamakanals.** Von F. Raschka. 80. 20 S. m. 10 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.215 **Wie kann bei Schleusen mit Sparbecken der Betrieb beschleunigt werden?** Von E. Beyerhaus. 80. 15 S. Wien 1910, Selbstverlag.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 240 v. 1911

über die 18. (Wochen-)Versammlung der Tagung 1910/1911

Samstag den 18. März 1911

1. Der Vorsitzende Ober-Baurat Otto Günther eröffnet nach 7 Uhr abends die Sitzung und begrüßt die erschienenen Gäste, insbesondere Herrn Professor Dr. Julius Goldstein.

Der Vorsitzende gibt bekannt, daß die Veranstaltung der Studienreise nach Italien infolge der Anmeldung von über 60 Teilnehmern gesichert ist; teilt mit, daß der Bericht des Ausschusses, der zufolge des in der Vereinsversammlung vom 3. November

v. J. von Ober-Baurat Dr. v. Emperger eingebrachten Antrages eingesetzt wurde, demnächst in der Zeitschrift erscheinen wird; gibt die Zusammensetzung des Ausschusses der Fachgruppe für Verwaltungs- und Wirtschaftstechnik*) bekannt und gedenkt der heute stattfindenden Eröffnungsversammlung des Zweigvereines Oderfurt-Ostrau-Witkowitz.

Ing. Ludwig Roth stellt und begründet kurz den Antrag

„Ausführungsbestimmungen für den allgemeinen Hochbau einschließlich der Eisenkonstruktionen im Hochbau“ zu beraten, zu studieren und gegebenenfalls unverzüglich an die Ausarbeitung eines bezüglichen Entwurfes zu schreiten“.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag, als genügend unterstützt, der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

2. Professor Dr. Julius Goldstein (Darmstadt) hält nun den angekündigten Vortrag „Soziale Rechte und Pflichten des Technikers“.

Redner geht von allgemeinen Betrachtungen aus über den immer enger werdenden Zusammenhang von Technik und Kultur und zeigt, wie hieraus eine Reihe sozialer Pflichten für den Techniker erwächst. Die Betriebssicherheit verlangt die Aufrechterhaltung eines Gemeingefühls, verlangt in den Konstruktionen der Maschine besondere Rücksichtnahme auf Unfallverhütung.

Der Techniker hat die Pflicht, sozial zu vermitteln zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer. Dazu kommt, daß der Techniker ethisch mitverantwortlich ist für die Hebung des intellektuellen und sittlichen Niveaus der Arbeiterschaft, damit die durch die Technik ermöglichte freie Zeit eine ethisch und kulturell wertvolle Verwendung findet.

Angesichts dieser sozialen Pflichten kann der Techniker aber auch bestimmte soziale Rechte verlangen, die ihm heute noch größtenteils vorenthalten sind. Als solche Rechte sind in erster Linie zu nennen: Gesellschaftliche Gleichstellung der akademisch gebildeten Techniker mit den älteren akademischen Ständen, Verstärkung des technischen Elementes in den städtischen und staatlichen Vertretungskörpern, Zulassung der staatswissenschaftlich vorgebildeten Diplom-Ingenieure in die Diplomatie, den Konsulardienst usw.

Das alles hat aber gleichzeitig eine Veränderung in der Erziehung und Bildung des Technikers zur Voraussetzung. Die Lösung des Erziehungsproblems sieht der Redner in den Worten Max M. v. Webers: „Erziehet ganze Menschen, die an allgemeiner Bildung und Lebensform auf der Höhe des Völkerlebens und der zivilisierten Gesellschaft stehen und macht aus diesen Techniker — das ist das ganze Geheimnis und die alleinige Lösung des Problems.“

Der Vortrag löst einen beifälligen Beifall der Versammlung aus.

Der Vorsitzende schließt vor 8½ Uhr abends die Sitzung mit den folgenden Worten: „Einen solchen Beifall haben wir in diesem Saale noch kaum gehört. Daraus, verehrter Herr Professor, können Sie sehen, wie Ihre Worte hier in die Gemüter eingeschlagen haben. Ich habe das auch schon vor einiger Zeit hier gesagt. Was Sie wollen, wollen auch wir. Wir stimmen vollständig miteinander überein, nur haben wir gedacht, daß wir in Österreich noch viel schlimmer daran sind, als Ihre Kollegen in Deutschland. Da können Sie ungefähr ersehen, wie sehr uns hier der Schuh drückt. Um so mehr wird es unser Bestreben sein, dem, was der Herr Vortragende gesagt hat, nachzukommen, und wir werden auch nicht nachlassen. Wir sind einmal auf dem direkten Wege und wir werden der Aufmunterung des Herrn Professors schon folgen.“ (Beifall.)

C. v. Popp

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Ein Symbol für die Wörter: „Mittelwert“ und „durchschnittlich“.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Vor mehreren Jahren vermißte ich bei verschiedenen technischen Aufzeichnungen öfters ein Symbol für das Wort durchschnittlich, ohne daß es mir gelingen konnte, ein logisch gebildetes Zeichen dafür zu finden; so behelf ich mich denn entweder mit Ausschreiben, Abkürzen, Stenographieren oder mit einem ganz primitiv gebildeten Zeichen, wie etwa durch Anhängung des Buchstaben *l* an ein gewöhnliches Durchmesserzeichen: ϕl .

Da mir im Laufe der Jahre ein befriedigendes Symbol für das Wort durchschnittlich noch oftmals abging und ich auch be-

merkte, daß man ein solches auch für den Begriff Mittelwert verwenden könnte, hörte ich nicht auf, hin und wieder darüber nachzudenken. So kam ich denn erst nach langer Zeit durch Zufall auf den Gedanken, den ich nun auseinandersetzen will und im folgenden durch Sperrdruck noch besonders hervorgehoben habe.

Das Wort „durchschnittlich“ ist eines jener Wörter, welche in technischen Aufzeichnungen eigentlich sehr oft angewendet werden. Nachdem dieses Wort in allen technischen Zweigen vorkommt und mit dem Wort „Mittelwert“ ziemlich sinnverwandt ist, wäre es recht angenehm, für diese zwei Wörter ein gemeinsames Symbol in Anwendung zu bringen; man kann dies ja leicht tun, da es sich ja stets aus dem Sinn des Textes ergibt, welches der zwei Wörter in einem bestimmten Fall gemeint ist.

Ein allgemeines Beispiel wird uns vielleicht dem Ziele am bequemsten näherbringen.

Die Begriffe „Mittelwert“ und „durchschnittlich“ einerseits und spezifisches Gewicht und Dichte andererseits sind einander nicht so ganz unähnlich; letztere sind eigentlich nur spezielle Fälle der ersteren. Die Dichte eines heterogenen Körpers ist ja eben der Durchschnittswert der Verhältniszahl zwischen dem spezifischen Gewichte jedes Teiles dieses Körpers mit dem spezifischen Gewichte des Wassers. Der Begriff „durchschnittlich“ kehrt aber in der Technik in den mannigfaltigsten Spezialfällen wieder. Er schließt in sich, daß man zwei Gegenstände ausschließlich mit Rücksicht auf eine Eigenschaft miteinander vergleicht.

Ein konkretes Beispiel ist hier am besten angebracht.

Der Stromverbrauch des elektrischen Motors einer Arbeitsmaschine wäre im Laufe einer Woche folgender: 10, 11, 9, 8, 9, 8 KWS oder 55 pro Woche oder 9 in 6 Tagen, bzw. 8 pro Tag in 7 Tagen. Dieser Mittelwert ist aber auch für die Arbeitsmaschine nicht gleichbedeutend mit dem Fall einer stets vollkommen gleichbleibenden Arbeitsbelastung. Falls dieser Motor mit vollständig gleicher Belastung arbeiten würde, so wäre nämlich aufzuschreiben:

für Motor Nr. N KWS = 7,8, bzw. 9/Tag.

Hier ist aber zu schreiben:

Nicht gleich 7,8, bzw. 9,2 also KWS pro Tag \approx 7,8, bzw. 9,2, das geht aber nicht an, weil dieses Zeichen schon für Ungleichungen existiert und man daher damit einen anderen Sinn verbindet.

Es ist im Falle eines Mittelwertes eine gewisse Ähnlichkeit mit einer Gleichheit vorhanden, folglich kann man das Gleichheitszeichen einfach mit dem Ähnlichkeitszeichen durchstreichen — statt mit dem senkrechten Strich — und erhält dadurch

das Zeichen \approx oder \simeq

als Symbol für die Wörter „durchschnittlich“ und „Mittelwert“.

Es wären also die jetzt gebräuchlichen mathematischen Symbole

Gleichheitszeichen	=
Ungleichheitszeichen	\neq
Ähnlichkeitszeichen	\approx
Symbol für Kongruenz	\cong

noch durch das

technische Symbol \approx

für die Begriffe „durchschnittlich“ und „Mittelwert“ zu vervollständigen, was für die Praxis jedenfalls öfters sehr bequem wäre.

Dabei könnte man das Durchstreichungszeichen entweder so ziehen, wie es beim Ähnlichkeitszeichen geschieht, oder man könnte es auch im anderen Sinn, als liegendes S, so wie ich es getan, ziehen, was ja auch dem ursprünglichen Sinne des Symbols, als Abkürzung des lateinischen Wortes simile, ähnlich, entspricht.

Wien, XXI/7 Hirschstetten, 22. Februar 1911

Ing. Guido Freiherr v. Pirquet

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat die Kommissäre des Patentamtes Ing. Theodor Bellowitsch und Ing. Josef Biegel zu ständigen fachtechnischen Mitgliedern des Patentamtes ernannt.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat im Stande der fachtechnischen Beamten des Patentamtes die Kommissäre Ing. Anton Kerbler, Ing. Karl Kunte und Ing. Julius Thausing zu Oberkommissären ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat anlässlich der Projektverfassung für ein Landwehr-Truppenspital dem Stadtarchitekten Johann Scheiringer die vollste Anerkennung und dem Ober-Ingenieur Viktor Möhner die volle Anerkennung ausgesprochen.

Ing. Gabriel Jankak, k. k. Forstmeister an der forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn, wurde am 18. d. M. an der Hochschule für Bodenkultur in Wien zum Doktor für Bodenkultur promoviert.

*) Bau-Oberkommissär Ing. Otto Mauthner, Obmann; Direktor Ing. Leopold Mayer, Obmannstellvertreter; Dr. Ing. Rudolf Pokorny, Schriftführer; Hofrat Dr. Ing. Max v. Kraft, Baurat Ing. Otto Kunze, Baurat Ing. Johann Maresch, Kommerzialrat Ing. Ludwig Rainer, Ing. Friedrich Reitlinger, Professor Ing. Josef Röttinger und Bauadjunkt Ing. August Smola Ausschlußmitglieder.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

Der Wiener Zentralfriedhof und der Bau der Begräbniskirche.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung vom 17. Dezember 1910 von Ing. Josef Pürzl, Baurat des Wiener Stadtbauamtes.

Hochgeehrte Versammlung!

Als in den Sechzigerjahren des vorigen Jahrhunderts die Belegflächen der alten Friedhöfe des damaligen Gemeindegebietes nahezu erschöpft waren, mußte nach einer neuen Begräbnisstätte gesucht werden. Die Gemeinde Wien erwarb die erforderlichen Gründe weit ostwärts von der damaligen Stadtgrenze in der Katastralgemeinde Simmering. Die Wahl des Terrains hat sich als sehr zweckmäßig bewährt. Es liegt auf der Diluvialterrasse der Donau, der Untergrund besteht aus Löß von einer Mächtigkeit bis 24 m und enthält bis zu der beim Friedhofbetrieb in Betracht kommenden Tiefe kein Wasser. Der Löß liegt auf dem Donauschotter, so daß die Ableitung der Niederschlagswasser in Sickergruben keine Schwierigkeit bietet. In dieser Gegend besteht nämlich noch keine Kanalisation.

Der Löß, dieser sändige Lehm, ist für die Grabarbeiten sehr günstig, und erfolgt in demselben die Verwesung

selbe fünfmal erweitert, und wurden in ihm an 800.000 Tote beerdigt. Das gesamte Friedhofsterrain hat ein Ausmaß von 207.1 ha, wovon auf die außerhalb der Einfriedung befindlichen Wagenaufstellungsplätze, Vorplätze und Wege 3.7 ha und auf für Beerdigungszwecke reservierte Gründe 8.7 ha entfallen, so daß die innerhalb der Umfriedung gelegene Fläche 194.7 ha beträgt. Davon entfallen 9 ha auf die Gärtnereien und 22.2 ha auf die israelitische Abteilung.

Zum Vergleiche sei angeführt, daß der fünfte Bezirk Margareten rund 206 ha mißt. Für die zukünftige Erweiterung wurden die Meichlschen Gründe im Ausmaße von 28.4 ha angekauft, und die Vertragsverhandlungen wegen Erwerbung des Neubaus im Ausmaße von 28.4 ha sollen in nächster Zeit zum Ab-

schlusse gelangen. Dies gibt zusammen 56.8 ha, also etwas mehr als ein Viertel des jetzigen Friedhofes. Sollten diese Gründe endgültig für die Erweiterung verwendet werden,



Abb. 1 Verwaltungsgebäude (Hegele)

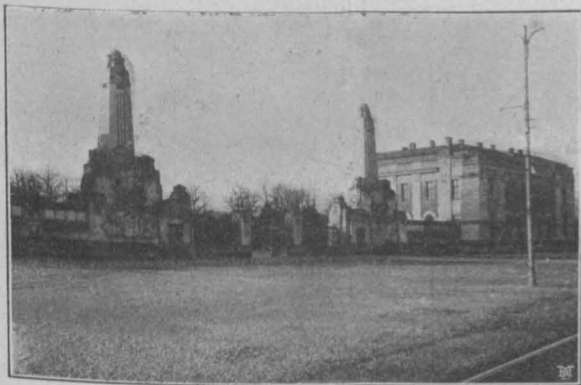


Abb. 2 Ausgestaltetes Portal



Abb. 3 Hauptzufahrtstraße

sehr schnell, so daß Leichen, die in Holzsärge beerdigt werden, in einigen Jahren fast vollständig verschwunden sind. Obwohl nach neuerer Ansicht die Friedhöfe für die nächste Umgebung keine gesundheitlichen Nachteile haben, wurde das Friedhofsterrain dennoch in den herrschenden Westwinden entgegengesetzter Richtung gewählt. Für die Erlangung von Plänen wurde im Jahre 1870 ein internationaler Wettbewerb veranstaltet und das mit dem ersten Preise ausgezeichnete Projekt der Architekten Mylius & Bluntschli in Frankfurt am Main zur Ausführung genehmigt.

Nach diesem Projekte wurde die Gesamtanlage durchgeführt. Von den Baulichkeiten, die in Ziegelrohbau projektiert waren, wurden nur die Verwaltungsgebäude, die Einfriedungsmauer und später die Arkadengründe ausgeführt. Die Leichenhallen und die Einsegnungskapelle waren in Provisorien untergebracht. Der Friedhof wurde im Jahre 1874 mit einem Ausmaße von 13.5 ha eröffnet. Seither wurde der-

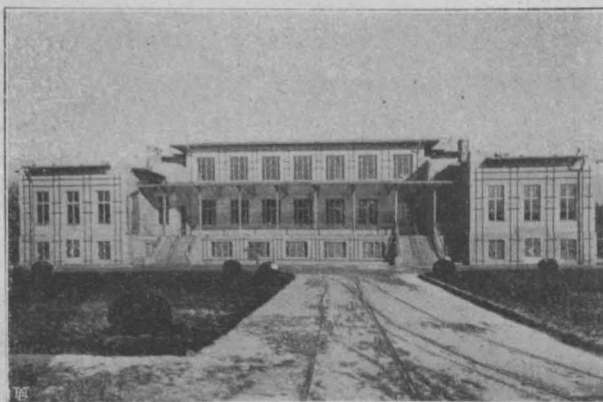


Abb. 4 Wirtschaftsgebäude (Stadtbauamt)

so würde der Friedhof aus zwei Teilen bestehen, welche durch die Simmeringer Hauptstraße getrennt sind. Die geologischen Verhältnisse sind dieselben wie beim bestehenden Friedhofe, und die gegen die Donau abfallende Diluvialterrasse würde Anlaß für eine stufenförmige Friedhofsanlage geben, welche ähnlich wie die Terrassenanlage von Schloßhof in stimmungsvoller Weise ausgestaltet werden könnte.

Trotz dieser Grunderwerbungen, und selbst wenn die östlich vom neuen protestantischen Friedhofe noch freie Grundfläche angekauft würde, müßte bei dem steigenden Anwachsen des Bedarfes an Beerdigungsflächen an die Errichtung eines zweiten Zentralfriedhofes gedacht werden, da die Außenfriedhöfe mit Ausnahme des Stammersdorfer

Friedhofes und einiger anderer kleiner Friedhöfe in absehbarer Zeit aufgelassen werden müssen und man der Frage der Leichenverbrennung überhaupt noch nicht nähergetreten ist.

In der Durchführung sowohl der architektonischen als gärtnerischen Arbeiten hat die Gemeinde Wien kein Opfer gescheut, und wurden dieselben durch den Erfolg belohnt, daß der Zentralfriedhof in bezug auf die schönheitliche Anlage und die zweckmäßige Durchführung zu den ersten Friedhöfen der Welt gerechnet werden muß.

Bei der Ausführung der letzten großen Friedhofsbauten wurde jedoch das Projekt Mylius & Bluntschli ver-

Es wurde der Bau von folgenden Objekten mit den nachstehenden Kosten genehmigt:

- | | |
|--|---------------|
| 1. Für die Kirche | K 2,137.000—, |
| 2. " " Grufthallen und Kolumbarien " | 817.000—, |
| 3. " " beiden Leichenhallen | 964.765 34, |
| 4. " den Portalbau | 241.246 94, |

zusammen . K 4,160.012 28.

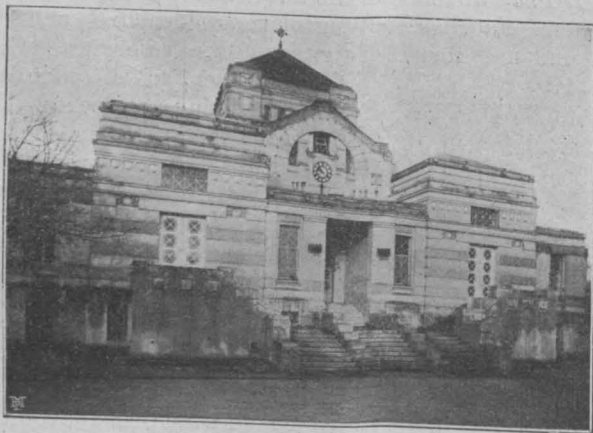


Abb. 5 Leichenhalle für Infektiöse (Hegele)



Abb. 6 Leichenhalle für Nichtinfektiöse (Hegele)



Abb. 7 Warteraum der Leichenhalle für Nichtinfektiöse

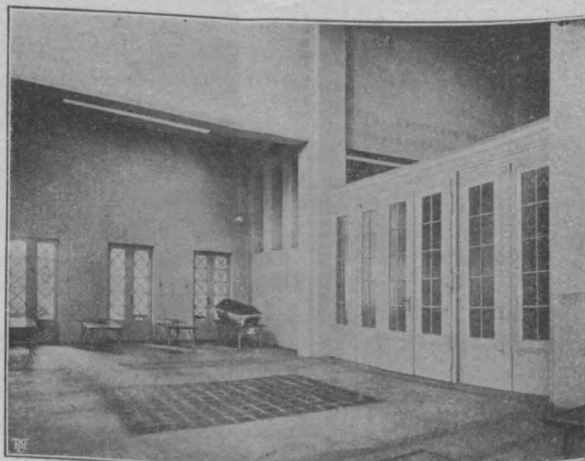


Abb. 8 Beisetzammer

lassen und auf Grund eines neuerlichen Wettbewerbes das preisgekrönte Projekt von Max Hegele mit einigen Änderungen zur Ausführung genehmigt. Die wesentlichste Änderung bestand darin, daß die Begräbniskirche in bedeutend kleineren Dimensionen ausgeführt wurde, als im prämierten Projekte geplant war.

Herrn Architekten Hegele wurden die Architekturarbeiten und die Überwachung der künstlerischen Arbeiten übertragen, während die Bauleitung, wie bei allen früheren Friedhofsbauten, dem Stadtbauamte vorbehalten blieb. Die Bauleitung führte zuerst Vize-Baudirektor Helmreich und wurde nach dessen Übertritt in den Ruhestand von mir übernommen. Der Bauleitung waren zugeteilt: Ober-Ingenieur Kautz und die Hilfsarchitekten Fröde und Hannack.

Es war während meiner Tätigkeit als Bauleiter der Kirche mein erster Grundsatz, dem künstlerischen Wirken des Architekten in keiner Weise entgegenzutreten und die projektmäßige Durchführung in jeder Beziehung zu fördern.

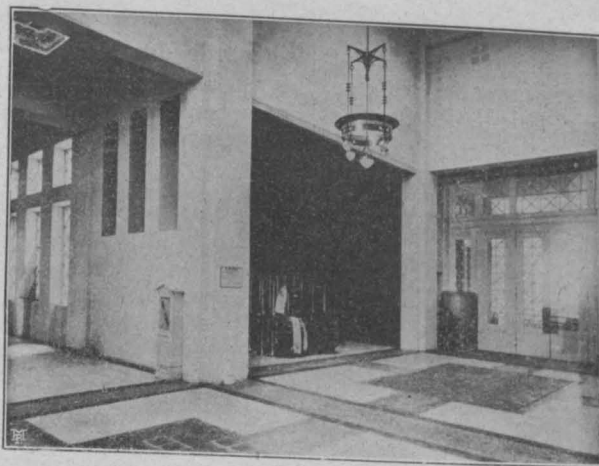


Abb. 9 Aufbahrungsraum

Mit der genehmigten Bau- summe wurde das Auslangen gefunden. Die Kosten für die Kirche und die Grufthallen werden durch den Verkauf der Mausoleumplätze, Gräfte und Kolumbarienzellen hereingebracht werden.

Die Bauarbeiten wurden im August 1904 begonnen und im Oktober 1910 vollendet. Architekt Hegele hat sein Projekt in Nr. 1 vom Jahre 1907 unserer „Zeitschrift“ veröffentlicht.

Der weitere Gegenstand meines Vortrages ist die konstruktive Durchführung des Baues der Begräbniskirche.

In einer kleinen Schrift, welche ich anlaßlich der Vollendung der Kirche verfaßt habe, habe ich dieselbe, wie folgt, geschildert:

Auf einer nach allen Seiten kegelförmig verlaufenden Erhöhung des Terrains von 1 m Höhe mit Rasenanlagen und Anpflanzungen erhebt sich in der Achse der Hauptzufahrtsstraße und hinter der großen Querstraße die Kirche in modernen Formen, welche im großen Bogen von den Kolumbarien und Grufthallen umgeben ist. Der Grundriß ist kreuz-

förmig. In der Mitte desselben baut sich auf hohem Tambour die Kuppel auf, welche den Zentralraum von 22 m Durchmesser und einer lichten Höhe von 40 m überdeckt. Die Höhe der Kuppel vom Straßenniveau bis zur Kreuzendigung beträgt 58.40 m. Drei mächtige Säulenportale mit vorgelegten Freitreppen führen in das Innere der Oberkirche. Aus der-

teils aus Marmor, teils aus Bronzeßuß. Die Stirnwand der Nische trägt die Altarbilder von Hans Zatzka. Das Innere der Kirche ist stilvoll gemalt und enthält reichen Schmuck in Mosaik, Terrakotta und Glasmalerei. Die Kuppelleibung ist mit Goldglas in Form von Strahlen und Sternen dekoriert. Die künstliche Beleuchtung erfolgt mit elektrischem Licht.

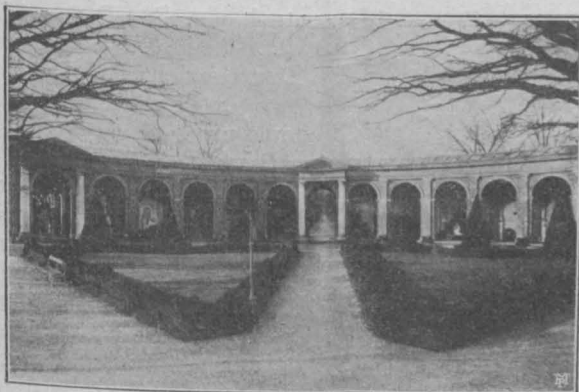


Abb. 10 Arkadengräfte (Mylius & Bluntschli)



Abb. 12 Arkadengräfte (Mylius & Bluntschli)

selben gelangt man auf zwei dreiarmligen Stiegen zu den zwei Emporen und dem Orgelchor. Von außen führen zwei breite Treppen in die Unterkirche, welche die Gräfte enthält. Die vordere Fassade flankieren zwei viereckige Türme von 26.40 m Höhe mit flachgeneigten Dachpyramiden, welche die Stiegenhäuser enthalten, und die rückwärtige zwei Glockentürme mit runden geschweiften Dächern. Das Geläute besteht aus vier Glocken. Die Fassaden sind zum größten Teil mit Aflenzer Stein verkleidet; der restliche Teil ist mit Quarzsand geputzt.

Auf der West- und Ostfassade sind unter dem Tambour die Kolossalfiguren der vier Evangelisten angebracht, und zwar: des Johannes von Bildhauer Josef Heu, des Markus von Artur Kaan, des Matthäus von Josef Breitner und des Lukas von Otmar Schimkowiez; und auf der



Abb. 11 Arkadengräfte (Mylius & Bluntschli)

Im Epitaphienraume links vom Hauptaltar ist eine Apotheose weiland der Kaiserin Elisabeth in Marmor vom Bildhauer Theodor Charlemont angebracht.

Der Fassungsraum der Kirche beträgt 1470 Personen. Die Unterkirche enthält die Grabkapelle des Bürgermeisters Dr. Karl Lueger und 38 Gräfte.

Inwiefern ich mit dieser Schilderung dem Bauwerke gerecht geworden bin, werden die Lichtbilder zeigen.

Fundierung.

Die Fundamente, die Gruftmauern und Souterrainmauern bis in die Höhe des Terrains sind in Beton ausgeführt. Die vier Pfeiler im Zentralraum haben ihre Fundamentsohle in einer Tiefe von 14 m unter dem Terrain, und wurde in dieser Tiefe die Schotterschichte erreicht.

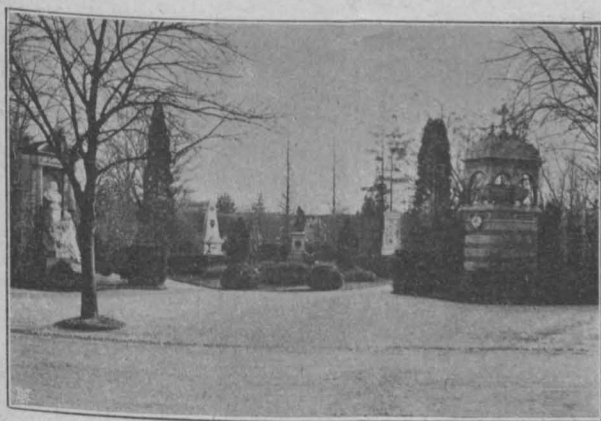


Abb. 13 Tonkünstlergruppe mit dem Ghegadenkmal im Vordergrund

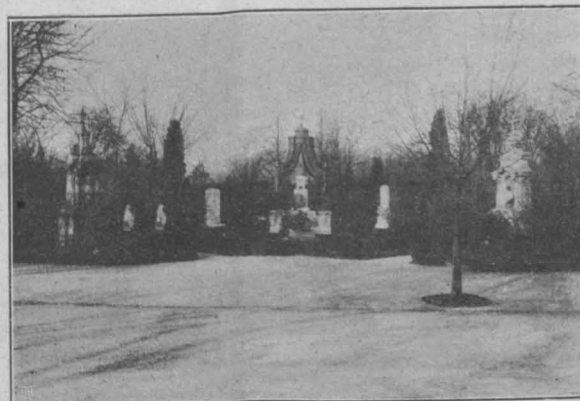


Abb. 14 Ehrengräber

Hauptfront je zwei Engelpaare, das eine mit Kelch und Dornenkronen von Karl Wollek und das andere mit Kreuz und Evangelium von Theodor Charlemont.

Das mächtige Kuppelgewölbe ist aus Eisenbeton, der Dachstuhl aus Eisen und die Dacheindeckung aus 0.75 mm starkem Kupferblech mit zahlreichen Rippen. Den Zentralraum der Kirche umgeben Epitaphienräume. Gegenüber dem Haupteingange befindet sich die Altarnische mit dem großen Altar aus verschiedenfarbigem Marmor und Figuren

Ein solcher Pfeiler hat einen Fundamentdruck von 3.7 kg/cm².

Die äußeren Umfassungsmauern (Emporiumraum) haben ihre Fundamentsohle in einer Tiefe von 9 m unter dem Terrain auf festem Tonboden. Der Fundamentdruck erreicht hier 3.2 kg/cm².

Das Mischungsverhältnis des Betons war 1:6. Zur Verwendung kam Königshofer Schlackenzement. Die übrigen Mauern sind in gewöhnlichen Ziegeln ausgeführt, teils in

Weißkalkmörtel, teils in Romanzementmörtel und Portlandzementmörtel (Marke Perlmoos). Die Fassaden sind, wie schon bemerkt, zum größten Teile mit Aflenzerstein verkleidet, der restliche Teil ist mit Quarzsand verputzt.

Steinmaterial.

Auch bei den übrigen Objekten, dem Portal und den Leichenhallen, wurde an den Fassaden zur Verkleidung und auch für die Bildhauerarbeiten Aflenzerstein verwendet. Der Aflenzerstein wird in der Nähe von Leibnitz in Steiermark bergmännisch gebrochen, doch nicht tief unter der Erde. Er gehört zur Tertiärformation (Miocän). Seine Farbe ist gelblich-weiß, das Korn ist mittelfein, nicht polierbar. Wird er bruchfeucht zerschnitten, so ist er sehr weich. Die Druckfestigkeit beträgt im nassen Zustande 60, im trockenen 90 bis

durch Flächenlager gestützt und jeder zweite Sparren auch in radialer Richtung geführt. Zwischen den acht Hauptsparren sind je vier Nebensparren angeordnet. Die Mauer wird von jeglichen sie ungünstig, das heißt auf Kippen belastenden Kräften befreit bleiben. Näheres hierüber ist aus Heft 2 vom Jahre 1910 „Der Eisenbau“ zu entnehmen. Der Entwurf ist von Ing. F. Bleich.

Das Gewicht des Dachstuhles beträgt pro $1 m^2$ Oberfläche nur 28 kg und pro $1 m^3$ eingeschlossenen Raum 9.5 kg.

Beim Erwärmen und Abkühlen durch die Veränderungen in der Außentemperatur macht das Kuppelgerippe eine Bewegung durch das Ausdehnen und Zusammenziehen des Eisens, ähnlich wie ein Sonnenschirm, der geöffnet und dann geschlossen wird. Diese Bewegungen haben jedenfalls zum Teil die Un-



Abb. 15 Kirche, Gesamtansicht (Hegele)



Abb. 17 Kirche, Seitenansicht (Hegele)



Abb. 18 Kirche, Altaransicht (Hegele)

100 kg/cm^2 . Die Schichten sind so stark, daß man Stücke bis $7 m^3$ liefern kann. Er sieht aus wie Margarethner Sandstein. Der Stein ist vollständig wetterbeständig, gleichmäßig und erhält nach einigen Jahren eine angenehme graue Farbe mit malerischen Flecken.

Der Aflenzerstein wird zumeist in Steiermark verwendet, wurde auch zu den Dombauten in Esseg und Fünfkirchen benutzt; auch das Hauptgesimse der neuen Hofburg ist aus diesem Materiale.

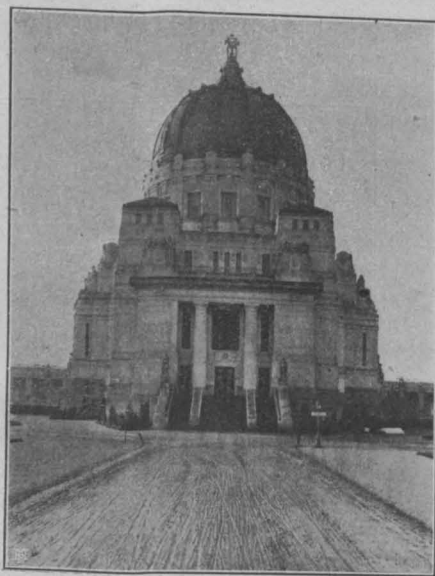


Abb. 16 Kirche, vordere Fassade (Hegele)



Abb. 19 Kirche, Innenansicht (Charlemont)

dichtheiten mitverschuldet, die anfangs an der Kupfereindeckung beobachtet wurden.

Die Kupfereindeckung der Kuppel.

Die Mantelfläche ist mit Kupferblech von 0.75 mm Stärke eingedeckt, und zwar mit kleinen Tafeln, welche untereinander doppelgefaltet verbunden wurden. Im oberen Teile wurden aus architektonischen Gründen große Spiegelflächen, 1.5 m breit und 2 m lang, ohne Falz hergestellt. Es wurden zwei Kupfer-

tafeln zusammenge-nietet und verlötet. Diese Tafeln wurden auf der Dachschalung mit Splinten befestigt. Bei den Stürmen, welchen das Kuppeldach ausgesetzt ist, bei der Erwärmung und Abkühlung und der damit verbundenen Formänderung wurden die Verbindungsstellen geöffnet und die architektonischen Dekorationen losgelöst, und ein Eindringen

Der eiserne Dachstuhl.

Derselbe wurde von der Firma R. Ph. Waagner, Biró & Kurz hergestellt. Er hat eine Spannweite von 23 m und besteht aus acht Hauptsparren, die unten durch einen Fußring verbunden sind und oben sich in einem zentralen Punkte vereinigen. Diese Kuppel ist in acht Fußpunkten

von Wasser war die Folge. Diese großen Flächen konnten nicht gedichtet werden und wurden deshalb gegen kleinere gefaltete Tafeln ausgewechselt, auf welchen die Dekorationen aufgenietet wurden. Empfehlenswert ist es, womöglich die flache Dacheindeckung in stärkerem Kupferblech durchzuführen und die kleineren Dekorationen in schwächerem Kupferblech daraufzunieten. Auch sind scharfe Kanten und Krümmungen zu vermeiden.

Die Decken.

Alle Räume sind mit Eisenbetondecken abgeschlossen, und zwar wurden für die geraden Decken die Zylinderstegdecken, System Herbst, gewählt. Die Ausführung wurde dem Baumeister Heinrich Kaiser übertragen und die Berechnung von Ing. Karl Naeher durchgeführt.

Dieses Deckensystem besteht im wesentlichen aus drei Hauptbestandteilen: aus Stegen, in welchen die Eiseneinlage untergebracht ist, aus zwischen den Stegen verlegten, mit zylindrischen Hohlräumen versehenen Füllkörpern und endlich aus der Deckplatte. Die Stege und Füllkörper wurden im fertigen und voll-

Kiessandbeton 1:3 hergestellt, während die Füllkörper aus Sand- und Kohlenlöschbeton 1:9 erzeugt wurden. Die raue Unterfläche gestattete das direkte Auftragen des Verputzes. Interessant ist die Tragkonstruktion des Fußbodens zwischen Unter- und Oberkirche. Dieselbe wurde als Kragkonstruktion ausgebildet. Über jeden der acht Mauerpfeiler wurde ein Eisenbetonträger hergestellt, der in die Umfassungsmauer zirka 30 cm eingreift und mit derselben verankert ist, und am Ende des konsolartig vorkragenden Trägereiles einen kreisrunden Eisenbetonring trägt, welcher der Oberlichtkonstruktion als Auflager dient. Zwischen den Kragträgern sind rechteckige Betonträger eingespannt, welche der einfachen Ausführung wegen polygonal angeordnet wurden. Die Rundform wurde in Rabitz ausgeführt. Der Raum zwischen Pfeiler und Oberlicht wurde mit einer armierten Betonplatte und der ringförmige Raum zwischen Mauer und Pfeiler mit Stegdecken abgedeckt. In Eisenbeton wurden auch die vier großen Gurten ausgeführt, über welchen sich die Tambourmauerung erhebt.



Abb. 20 Apotheose der Kaiserin (Charlemont)

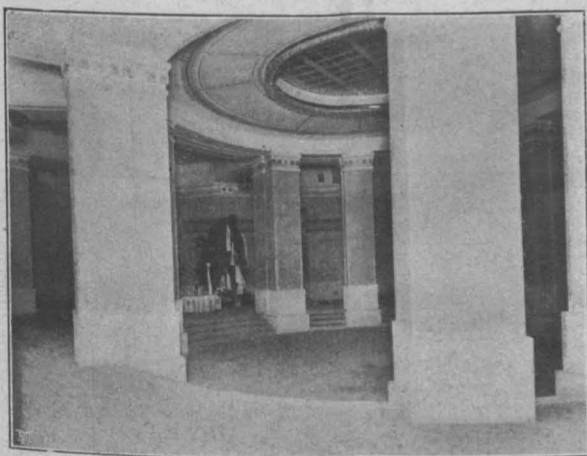


Abb. 21 Unterkirche (Hegele)

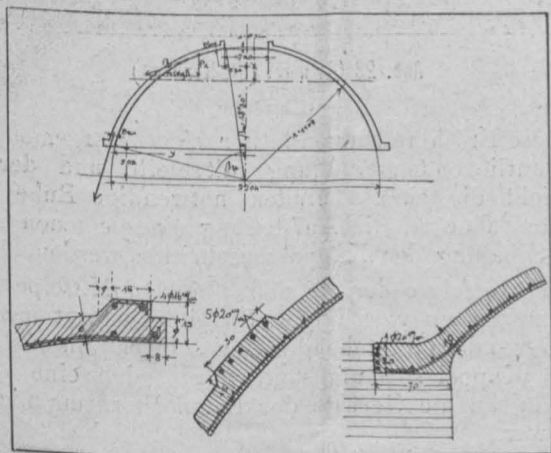


Abb. 23 Eisenbetonkuppel

kommen erhärteten Zustand auf den Bau gebracht, dort verlegt und die Füllkörper eingeschoben. Erst später wurde die Betonplatte hergestellt. Die Zylinderstegdecke ist demnach nichts anderes als eine Rippenplattendecke, deren Rippen zirka 27 cm voneinander entfernt sind. Rippen und Platte wurden aus

Die Wölbungen.

Die drei Emporienräume und die Altarnische sind mit Eisenbetongewölben versehen. Der Zentralraum der Kirche ist mit einer Kuppel aus Eisenbeton überwölbt. Diese Arbeiten wurden von der Firma G. A. Wayss & Co. hergestellt. Die statische Berechnung ist von Direktor Ing. J. A. Spitzer.

Die Tonnengewölbe.

Die Herstellung der vollzirklichen Tonnengewölbe von 10-80 m Spannweite in einer Stärke von

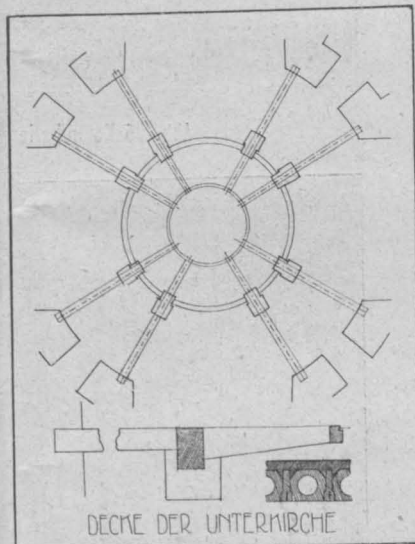


Abb. 22 Eisenbetondecke der Unterkirche (Schema)

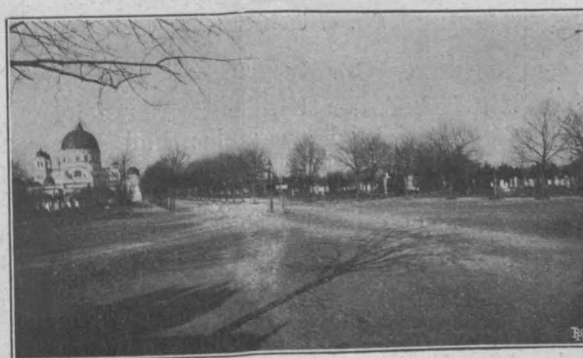


Abb. 24 Blick in die Querstraße

6 cm am Scheitel und 10 cm am Übergang des Gewölbes zum Auflagerfuß erfolgte auf einer der inneren Bogenleibung entsprechenden Schalung. Dieselbe war auf Ramenaden angebracht, welche in Entfernungen von 90 cm auf einem in Kämpferhöhe hergestellten Gerüstplateau aufgestellt waren.

Es wurde zunächst der Kämpfer herausgeschalt, die Eisenstäbe in horizontalen Kreislagen auf eine Betonlage angeordnet und der Kämpfer fertig betoniert. Erst dann wurde die innere Schalung vollendet. Zunächst wurden die Eisenstäbe angeordnet, miteinander mittels Bindendraht verbunden und der Abstand des Eisengeflechtes an den unteren Stellen fixiert. Die Betonierung erfolgte unter Anwendung einer oberen Schalung, welche in kurzen Stücken insolange angebracht wurde, bis die Form des Gewölbes ein Abrutschen des eingestampften Betons nicht mehr befürchten ließ. Die Tonne blieb vier Wochen in Schalung, welche letztere mit der Rüstung bis Kämpferhöhe entfernt wurde. Eine Formänderung des Gewölbes nach der Ausschalung wurde nicht konstatiert.

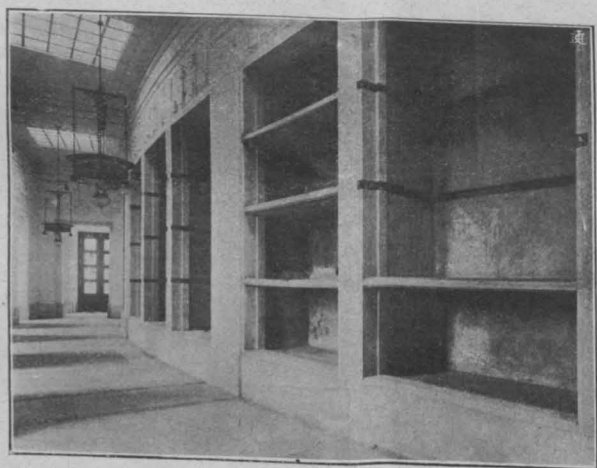


Abb. 25 Kolumbarien (Hegele)



Abb. 27 Grufthallen

Die Kuppel

über dem Mittelschiff der Kirche ist mit einer Spannweite von 22 m vollzirklich ausgeführt, und zwar setzt die Kuppel 3 m über Kämpferhöhe an, und ist der Aufstand der Kuppel, wie in Zeichnung hergestellt. In der Kuppel befindet sich oben zentral angeordnet eine Öffnung von 5 m Durchmesser, welche für die Aufnahme einer Oberlichte bestimmt ist. Diese Öffnung ist von einem die radial wirkenden Druckkräfte aufnehmenden Druckring eingesäumt. Die Kuppel ist am Fuße 8 cm, bei der Öffnung 6 cm stark. Die in den einzelnen Horizontalquerschnitten wirkenden Spannungen in der Kuppel wurden durch die ganze Kuppel umschließende, parallel zur Umfassungslinie der Kuppel angeordnete Rundeiseneinlagen aufgenommen, und wurde in der Höhe von 3.6 m über dem Kuppelaufstand ein Entlastungsring hergestellt, von wo auch zur Absteifung des Kuppelgewölbes gegen Ausknickung 12 cm starke Rippenverstärkungen angebracht wurden. Der Entlastungsring

wird lediglich zur Erzielung einer größeren Sicherheit angeordnet; er würde erst dann statisch wirksam, wenn im unteren Teile meridionale Risse eintreten würden. Nachdem sich die Kämpferlinie des Kuppelgewölbes 35 m über dem Kirchenfußboden befindet, gestaltete sich die Rüstung, welche für Betonierungszwecke stets eine sehr stabile sein muß, ziemlich schwierig.

Das vom Baumeister aufgestellte Langtennengerüst, welches an der Peripherie des Kuppelbaues aufgestellt war, sowie das sich im Mittel des Kuppelbaues erhebende, gleichfalls vom Baumeister aufgestellte Montagegerüst erwies sich zum Zwecke der Abstützung der Kuppelschalung als zu wenig fest und allen Erschütterungen durch Begehung zu sehr nachgebend.

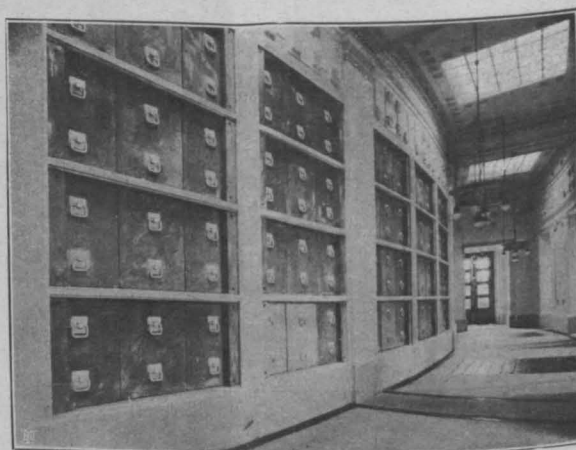


Abb. 26 Kolumbarien (Hegele)

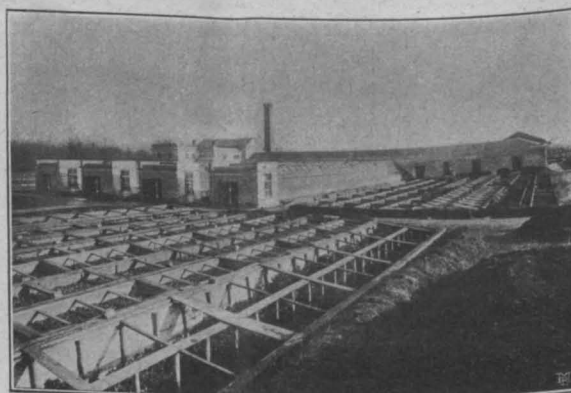


Abb. 28 Gärtnerei (Stadtbauamt)

Diese Erschütterungen hätten sich naturgemäß der am Gerüst aufliegenden Schalung mitgeteilt, und der Beton hätte nicht die zum Abbinden notwendige Ruhe gehabt. Es mußte daher an die Aufstellung eines eigenen Gerüsts für die Schalung der Kuppel geschritten werden.

Diese erfolgte derart, daß um den Mittelpunkt des Kuppelraumes ein viereckiger, 8 m im Quadrat messender, aus acht Ständern bestehender Gerüstaufbau bis zur Anlaufhöhe der Kuppel so aufgestellt wurde, daß eine seitliche Abstützung an die Gerüste der Baumeisterfirma nicht notwendig war.

Dies 39 m hohe Gerüst wurde in acht Etagen unter Verwendung von teilweise behauenen, zirka 6 bis 8 m langen, mit versetztem Stoß aneinandergereihten Ständern und dazwischen liegenden Zangen und Streben gebildet und wurde in der Mitte dieses Gerüsts der Materialaufzug angeordnet.

Von diesem Gerüste aus wurden mit Zuhilfenahme der das Dach des Kuppelbaues bildenden Eisenkonstruktion Ausleger auf den Absatz des Kuppelaufstandes gebracht

und auf diesem in radialer Anordnung Ramenaden und Schalung mit gewöhnlicher Strebenabstützung montiert.

Das Einstricken und Betonieren der Kuppel konnte, nachdem genügend Raum im Gewölbezwickel gegen die Umfassungsmauer vorhanden war, ganz von außen vorgenommen werden.

Die Ausschalung der Kuppel wurde nach Ablauf von acht Wochen vorgenommen.

Die Kuppel ist auf eine zufällige Last von 300 kg pro m^2 konstruiert.

Über dem Gewölberücken wurde eine Asphaltplattenbelegung gegen Dachschäden angebracht und diese, um das Niederschlagen der Luftfeuchtigkeit auf der inneren Gewölbeleibung zu verhindern, mit einer 4 cm starken Korksteinschichte abgedeckt.

Der Innenverputz.

Zum Innenverputz wurde Weißkalkmörtel mit reichlichem Gypszusatz verwendet. Bei den horizontalen Stegdecken und den vier Moniertonnen wurde der Putz direkt aufgetragen. Bei der großen Monierkuppel, bei der ein genaues Beobachten wegen der allzu großen Höhe unmöglich ist und Fehler übersehen werden könnten, wurde die Kuppelinnenseite mit Rabitz versehen und schon bei Herstellung des Eisengerippes an diesem verzinkter Eisendraht in großer Anzahl befestigt, welcher über den Beton hinausragte. Darauf wurde das Rabitznetz befestigt.

Die Gerüstung.

Nach § 14 der allgemeinen Bedingungen für städtische Arbeiten hat jeder Ersterer für die zu seinen Arbeiten erforderlichen Gerüstherstellungen selbst zu sorgen; er muß es jedoch gestatten, daß diese Gerüste, so lange er selbe für seine eigene Verwendung bestehen lassen muß, auch von den übrigen Unternehmern mitbenutzt werden können. Diese Vorschrift hat sich bei diesem komplizierten Bau auch im allgemeinen bewährt.

Die ersten Gerüste hat der Baumeister Guido Gröger für die Mauerungen und Versetzarbeiten hergestellt. Für die großen Betongurten im Zentralraum stellte sich Baumeister Kaiser selbst die Gerüste her. Für die Firma R. Ph. Waagner, Biró & Kurz hat der Baumeister Gröger für den eisernen Dachstuhl das Montagegerüst hergestellt.

Vor Herstellung der Eisenbetonkuppel mußten die ganzen Gerüste im Zentralraum beseitigt werden, und stellte sich die Firma G. A. Wayss & Co. ein Gerüst vom Unterkirchenfußboden bis zur Kuppelhöhe selbst her.

Für die Weißarbeiten der Firma Jung, Ruß & Co. stellte der Baumeister Gröger das Gerüst her, welches jedoch zufolge Kostenanschlag der Firma vergütet wurde.

Endlich wurde für die Malerei, nachdem die Kirche bereits gepflastert war, von der Bauleitung durch die Firma Heiland das erforderliche Gerüst hergestellt.

Es empfiehlt sich, Gerüste, welche auf Belastung stark beansprucht werden, dem Ersterer der betreffenden Bauarbeit zu übertragen. Dagegen sind leichtere Arbeitsgerüste, wie für die Stukkateure und Maler, von der Bauleitung herstellen zu lassen.

Die Baukosten der Kirche.

Die Baukosten der Kirche samt Einrichtung stellen sich pro m^3 umbauten Raum von dem Fußboden der Unterkirche aufwärts gemessen auf K 284.

Ich habe Ihnen hier einen Teil der Ingenieurarbeiten vorgeführt. Aus dieser Darstellung kann ersehen werden, welche Verschiedenheit die Ausführung eines Kuppelbaues durch die Einführung der Eisenkonstruktion und des Eisenbetonbaues gegenüber den alten Kuppelbauten erfahren hat.

Nach Vorführung von Lichtbildern der Friedhofanlage mit den Monumenten schließt der Vortragende wie folgt:

Der holländische Architekt Berlage hat an dieser Stelle erst vor kurzem gesagt, daß das Endziel der Architektur nicht Schönheit, sondern Erhabenheit sei, und ich glaube durch die Vorführung der Lichtbilder den Beweis erbracht zu haben, daß der Zentralfriedhof und seine Monumente schön sind; ob bei der Kirche die Erhabenheit erreicht wurde, überlasse ich der Beurteilung der geehrten Anwesenden.

Zur direkten Bestimmung der Armaturen im doppeltarmierten Rechteckquerschnitt.

Von Ing. Gustav Lichtenstein, Budapest.

Im folgenden sei gezeigt, daß sich verhältnismäßig einfach und mit wenig Rechnungsoperationen für gegebene Grenzspannungen die Armaturen direkt auf rechnerischem Wege bestimmen lassen.

1. Fall.

Auf den Querschnitt wirke außerhalb des Kernes in der Symmetrieebene eine exzentrische Normalkraft.

In untenstehender Abbildung bedeutet:

b = die Querschnittsbreite in cm ,

h = die Entfernung des Schwerpunktes der Zugarmatur vom gedrückten Rande des Querschnittes in cm ,

H = die ganze Querschnittshöhe in cm ,

a' = der Abstand des Schwerpunktes der Druckarmatur vom gedrückten Rande des Querschnittes in cm ,

f_e und f_e' = die Zug-, bzw. Druckarmatur in cm^2 ,

x = der Abstand der Nulllinie vom gedrückten Querschnittsrand in cm ,

$\sigma_b, \sigma_e, \sigma_e'$ = die Betondruckspannung am Rande, die Eisenzugspannung und die Eisendruckspannung,

N = die Normalkraft und

v = ihr Abstand von der Querschnittsmitte,

D = die Resultierende aller Druckspannungen im Beton,

D' = die Resultierende aller Druckspannungen im Eisen,

Z = die Resultierende aller Zugspannungen im Eisen,

n = das Verhältnis der Elastizitätsmoduli von Eisen zu Beton = 15.

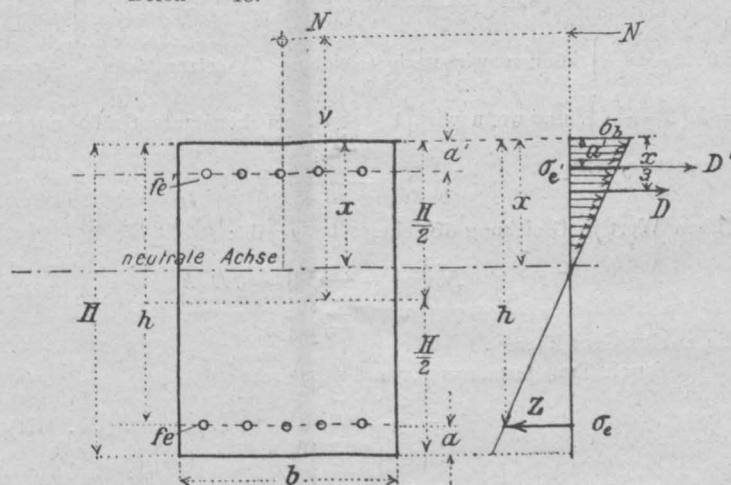


Abb. 1

Nun ist, wie aus der Abb. 1 hervorgeht,

$$D = \frac{b \cdot x}{2} \cdot \sigma_b \quad \dots \quad 1),$$

$$D' = f_e' \cdot \sigma_e' \quad \dots \quad 2),$$

$$Z = f_e \cdot \sigma_e \quad \dots \quad 3).$$

Zufolge der Annahme des Ebenbleibens der Querschnitte nach erfolgter Biegung ergeben sich die Proportionen:

$$\sigma_e : n \cdot \sigma_b = (h - x) : x \quad \dots \quad 4),$$

$$\sigma_e' : n \cdot \sigma_b = (x - a') : x \quad \dots \quad 5).$$

Aus Gleichung 4) entsteht durch Umformung

$$x = \frac{n \cdot \sigma_b}{\sigma_e + n \cdot \sigma_b} \cdot h \quad \dots \quad 6).$$

Der Koeffizient von h ist bei gegebenen Grenzspannungen σ_b und σ_e eine Konstante und sei mit k bezeichnet, dann ist

$$x = k \cdot h \quad (7).$$

Ferner entsteht durch Umformung von Gleichung 5)

$$\sigma_e' = n \left(1 - \frac{a'}{x} \right) \sigma_b \quad (8)$$

oder mit Einsetzung des Wertes für x aus 7)

$$\sigma_e' = n \left(1 - \frac{1}{k} \cdot \frac{a'}{h} \right) \sigma_b \quad (9).$$

Führen wir für die Konstante $\frac{1}{k}$ die Bezeichnung δ , für $n \cdot \sigma_b$, welcher Ausdruck ebenfalls konstant ist, β ein, so erhalten wir

$$\sigma_e' = \beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h} \right) \quad (10).$$

Die Gleichgewichtsbedingungen für die inneren und äußeren Kräfte sind die folgenden

$$D + D' = N + Z \quad (11),$$

$$D \cdot \left(h - \frac{x}{3} \right) + D' \cdot (h - a') - N \cdot \left(v + h - \frac{H}{2} \right) = 0 \quad (12),$$

wobei Gleichung 12) das Moment aller äußeren und inneren Kräfte in bezug auf den Ort der Zugeisenanlage darstellt.

Durch Substituieren des Wertes für x aus Gleichung 7) in die Gleichung 1) erhalten wir

$$D = \frac{b \cdot k \cdot h}{2} \cdot \sigma_b \quad (13).$$

Fassen wir wieder die konstanten Größen k und σ_b zusammen und bezeichnen den Ausdruck $\frac{k \cdot \sigma_b}{2}$ mit α , so ergibt sich unsere erste Formel:

$$D = \alpha \cdot b \cdot h \quad (1).$$

Ersetzen wir in der Gleichung 2) σ_e' durch den Wert aus Gleichung 10), so entsteht

$$D' = f_e' \cdot \beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h} \right) \quad (14).$$

Ferner erhalten wir durch Umformung von 12)

$$D' = \frac{N \left(v + h - \frac{H}{2} \right) - D \left(h - \frac{x}{3} \right)}{h - a'} \quad (15).$$

Für $\left(h - \frac{x}{3} \right)$ können wir nach Gleichung 7) setzen $\left(h - k \cdot \frac{h}{3} \right) = h \left(1 - \frac{k}{3} \right)$, und wenn wir $\left(1 - \frac{k}{3} \right)$ als konstante Größe mit γ bezeichnen, wird

$$h - \frac{x}{3} = \gamma \cdot h \quad (16);$$

diesen Wert in Gleichung 15) eingesetzt, ergibt:

$$D' = \frac{N \left(v + h - \frac{H}{2} \right) - \gamma \cdot D \cdot h}{h - a'} \quad (II)$$

die zweite Grundformel.

Durch Transformierung von 14) entsteht

$$f_e' = \frac{D'}{\beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h} \right)} \quad (III).$$

Aus 11) und 3) ergibt sich

$$f_e \cdot \sigma_e = Z = D + D' - N \quad (17)$$

und daraus

$$f_e = \frac{D + D' - N}{\sigma_e} \quad (IV).$$

Stellen wir die Formeln in der Reihenfolge der Entwicklung zusammen:

$$D = \alpha \cdot b \cdot h \quad (I),$$

$$D' = \frac{N \left(v + h - \frac{H}{2} \right) - D \cdot \gamma \cdot h}{h - a'} \quad (II),$$

$$f_e' = \frac{D'}{\beta \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h} \right)} \quad (III),$$

$$f_e = \frac{D + D' - N}{\sigma_e} \quad (IV).$$

Mit den in der nachstehenden Tabelle ausgerechneten Werten α , β , γ , δ und den gegebenen Querschnittsabmessungen lassen sich daher die beiden Armaturen sehr rasch berechnen, wenn die Grenzspannungen σ_b und σ_e bekannt sind.

Aus der Formel II) ergibt sich leicht die Relation für jenen Wert von h , bei welchem keine Druckarmatur erforderlich ist:

$$N \cdot \left(v + h - \frac{H}{2} \right) - D \cdot \gamma \cdot h = 0 \quad (18),$$

für D den Wert aus I) gesetzt, gibt

$$N \cdot \left(v + h - \frac{H}{2} \right) - \alpha \cdot \gamma \cdot b \cdot h^2 = 0 \quad (19).$$

Diese Gleichung nach h aufgelöst, ergibt

$$h = \frac{N}{4 \alpha \gamma b} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{16 \alpha \cdot \gamma \cdot b \left(v - \frac{a'}{2} \right)}{N}} \right) \quad (V)$$

den Grenzwert von h bei gegebenem b .

Tabelle der Werte α , β , γ , δ .

σ_b	σ_e	α	β	γ	δ
30	750	5.625	450	0.875	2.667
35	750	7.210	525	0.863	2.427
40	750	8.880	600	0.852	2.252
45	750	10.665	675	0.842	2.109
50	750	12.500	750	0.833	2.000
30	1000	4.665	450	0.896	3.215
35	1000	6.020	525	0.885	2.906
40	1000	7.500	600	0.875	2.667
45	1000	9.068	675	0.866	2.480
50	1000	10.725	750	0.857	2.331
30	1200	4.095	450	0.909	3.663
35	1200	5.338	525	0.898	3.278
40	1200	6.666	600	0.889	3.000
45	1200	8.123	675	0.880	2.770
50	1200	9.625	750	0.872	2.597
32	950	5.376	480	0.888	2.976
36	950	6.523	540	0.879	2.759
40	950	7.742	600	0.871	2.584

2. Fall.

Der Balken ist auf reine Biegung durch ein Angriffsmoment beansprucht.

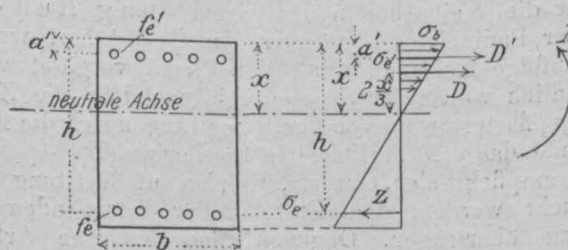


Abb. 2

Unter Annahme derselben Bezeichnungen für die Querschnittsabmessungen wie im Fall 1) lauten die Grundgleichungen wieder

$$D = \frac{b \cdot x}{2} \cdot \sigma_e \quad (1),$$

$$D' = f_e' \cdot \sigma_e' \quad (2),$$

$$Z = f_e \cdot \sigma_e \quad (3);$$

$$x = k \cdot h \quad (4)$$

es ist wieder $D = \alpha \cdot b \cdot h$ (I)

und die erste Grundformel, ferner ist

$$\sigma_e' = \beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h} \right) \quad (5).$$

Die Gleichgewichtsbedingungen lauten nunmehr:

$$D + D' = Z \quad \dots \dots \dots 6)$$

$$\text{und } D \cdot \left(h - \frac{x}{3}\right) + D' \cdot (h - a') = M \quad \dots \dots \dots 7),$$

worin M das Angriffsmoment bedeutet, und wird für

$\left(h - \frac{x}{3}\right)$ wieder $\gamma \cdot h$ gesetzt und umgeformt, so geht Gleichung 7) über in

$$D' = \frac{M - \gamma D h}{h - a'} \quad \dots \dots \dots \text{II).}$$

Ferner ist

$$Z = f_e \cdot \sigma_e = D + D' \quad \dots \dots \dots 8)$$

und daraus

$$f_e = \frac{D + D'}{\sigma_e} \quad \dots \dots \dots \text{III).}$$

Durch Zusammenfassung von Gleichung 2) und 5) ergibt sich

$$D' = f_e' \cdot \beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h}\right) \quad \dots \dots \dots 9)$$

und daraus

$$f_e' = \frac{D'}{\beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h}\right)} \quad \dots \dots \dots \text{IV).}$$

Die Grundformeln seien im folgenden nochmals zusammengefaßt:

$$D = \alpha \cdot b \cdot h \quad \dots \dots \dots \text{I),}$$

$$D' = \frac{M - \gamma \cdot D \cdot h}{h - a'} \quad \dots \dots \dots \text{II),}$$

$$f_e = \frac{D + D'}{\sigma_e} \quad \dots \dots \dots \text{III),}$$

$$f_e' = \frac{D'}{\beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h}\right)} \quad \dots \dots \dots \text{IV).}$$

Die Werte α , β , γ , δ sind dieselben wie im Falle 1).

An der Hand von zwei Beispielen sei gezeigt, wie rasch die vorstehenden Formeln zum Ziele führen.

1. Fall.

Die Normalkraft $N = 4560 \text{ kg}$ wirke im Abstände $v = 40 \text{ cm}$ von der Querschnittsachse auf den Querschnitt. — Es sei für die zulässigen Spannungen $\sigma_e = 950 \text{ kg/cm}^2$ und $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$ die Größe der beiden Eiseneinlagen zu bestimmen.

Es ist:

$$n = 15,$$

$$\sigma_e = 950 \text{ kg/cm}^2,$$

$$\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2,$$

$$H = 30 \text{ cm},$$

$$h = 27 \text{ cm},$$

$$a' = 3 \text{ cm},$$

$$v = 40 \text{ cm},$$

$$N = 4560 \text{ kg},$$

ferner aus der Tabelle

$$\alpha = 6.515,$$

$$\beta = 540,$$

$$\gamma = 0.879,$$

$$\delta = 2.762.$$

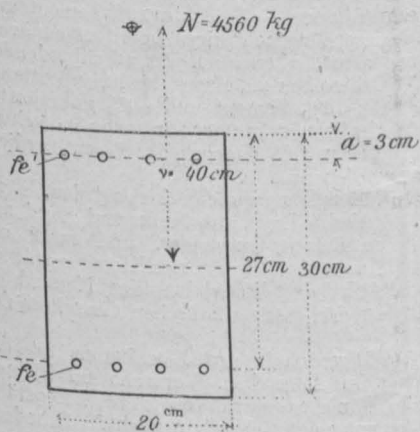


Abb. 3

Nun ist

$$D = \alpha \cdot b \cdot h = 6.515 \cdot 20 \cdot 27 = 3518 \text{ kg},$$

$$D' = \frac{N \cdot \left(v + h - \frac{H}{2}\right) - \gamma \cdot D \cdot h}{h - a'};$$

$$N \cdot \left(v + h - \frac{H}{2}\right) = 4560 \cdot (40 + 27 - 15) = 237.120 \text{ cmkg}$$

$$\gamma \cdot D \cdot h = 0.879 \cdot 3518 \cdot 27 = 83.493 \text{ „}$$

$$D' = \frac{237.120 - 83.493}{24} = 153.627 \text{ cmkg}; 24 = 6401 \text{ kg},$$

$$D' + D = 9919 \text{ kg},$$

$$N = 4560 \text{ „}$$

$$Z = D + D' - N = 5359 \text{ kg}.$$

Das erforderliche

$$f_e = \frac{Z}{\sigma_e} = \frac{5359}{950} = 5.64 \text{ cm}^2,$$

das erforderliche

$$f_e' = \frac{D'}{\beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h}\right)} = \frac{6401}{540 \cdot \left(1 - 2.762 \cdot \frac{3}{27}\right)} = 17.1 \text{ cm}^2.$$

2. Fall.

Es sind für das Angriffsmoment $M = 250.000 \text{ cmkg}$ bei gegebenen Querschnittsabmessungen f_e und f_e' zu bestimmen.

Für $\sigma_e = 950 \text{ kg/cm}^2$,

$$\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2,$$

entnehmen wir aus der

Tabelle:

$$\alpha = 6.515,$$

$$\beta = 510,$$

$$\gamma = 0.879,$$

$$\delta = 2.762.$$

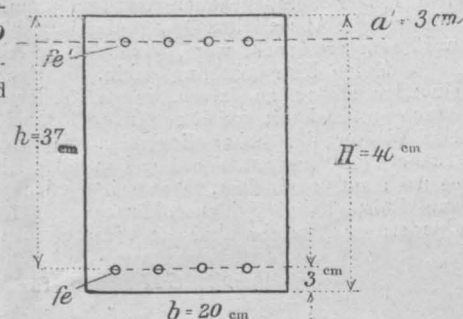


Abb. 4

$$D = \alpha \cdot b \cdot h = 6.515 \times 20 \times 37 = 4821 \text{ kg}$$

$$D' = \frac{M - D \cdot h \cdot \gamma}{h - a'}$$

$$M = 250.000 \text{ cmkg}$$

$$D \cdot h \cdot \gamma = 4821 \cdot 0.879 \cdot 37 = 156.603 \text{ „}$$

$$D' = \frac{M - D \cdot h \cdot \gamma}{h - a'} = \frac{93.397 \text{ cmkg}}{34} = 2746 \text{ kg},$$

$$D + D' = 7567 \text{ kg},$$

$$f_e = \frac{D + D'}{\sigma_e} = \frac{7567}{950} = 7.97 \text{ cm}^2,$$

$$f_e' = \frac{D'}{\beta \cdot \left(1 - \delta \cdot \frac{a'}{h}\right)} = \frac{2746}{540 \cdot \left(1 - 2.762 \cdot \frac{3}{37}\right)} = 6.53 \text{ cm}^2.$$

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Brückenbau.

Durchnässung von Brückenpfeilern. Die Durchnässung ist eine bei Brückenpfeilern allgemein vorkommende Erscheinung, deren Hauptursache in der fehlerhaften Abdeckung liegt. Unrichtige Zusammensetzung des Mörtels wirkt mit, das Mauerwerk durch und durch benetzen und durchnässen zu lassen. Auf die Erscheinungen, welche dabei auftreten, habe ich schon öfters hingewiesen. Mein Vortrag über „die Folgen des Gebrauchs unrichtig zusammengesetzter Mörtel“, auf dem V. Internationalen Materialprüfungs-Kongresse in Kopenhagen im Jahre 1909, ist in mehrere deutsche Fachblätter übergegangen. Ich habe in der letzten Zeit danach gestrebt, eine Abdeckung zu finden, welche die obere Fläche des Pfeilers vollkommen wasserundurchlässig macht und ich glaube, daß mir dies gelungen ist.

Die bis jetzt verfolgte Arbeitsweise ist absolut unrichtig. Daß nicht schon lange an ihre Stelle etwas besseres getreten ist, liegt darin, daß man eben in der Baupraxis dem Naturgesetze des Schwindens infolge Wasserverlust nicht gebührend Rechnung trägt. Die heute üblichen Abdeckungen bestehen aus einer Schichte von Quadersteinen. Die Quadern werden dabei mittels Dübelklammern, welche mit Blei vergossen sind, miteinander verbunden. Die Fugen werden mit starkem Portlandzementmörtel vergossen. Zur Zeit der Übernahme des fertigen Baues erscheint dieser ganz tadelloß und doch trägt er den Keim des Verderbens schon in sich. Der Mörtel in den Mauerfugen beginnt nach einem halben Jahre oder drei Vierteljahre zu schwinden. Es entsteht ein beinahe unsichtbarer Sprung. Dieser füllt sich mit Wasser, das bei der ersten Gelegenheit einfriert. Die Wirkung ist kaum wahrnehmbar; jedoch tritt der Frost stets von neuem auf, dem auf die Dauer nichts widerstehen kann. Zuerst gibt das Blei in den Dübellöchern etwas nach, die Sprünge werden immer weiter und die Wasserschleife, die darin gefriert, wird immer dicker; die Klammern zerreißen die Quadern; neue Risse werden neue Sammelstellen für Wasser. Man haut die Fugen aus und fügt sie vom neuen, am liebsten mit Portlandzementmörtel ein; das Spiel fängt jedesmal von neuem an. Man sinnt auf neue andere Mittel: Man vergießt die Fugen mit Asphalt; deckt sie mit einer Asphaltschichte ab; das Wasser sitzt aber bereits drinnen und man kann es nicht am Gefrieren hindern. Zuweilen bricht man in der Mitte einige Quadern aus und füllt den Raum mit einer Rollschichte von Klinkern in Portlandzementmörtel. Wenn man diesen Mörtel genügend mager hält, wird das wohl für eine Zeit nützen. Auch habe ich geraten, die ausgehauenen Mauerfugen bis auf einige Zentimeter unterhalb der Oberfläche mit einem sehr sandreichen also undichten, aber nicht schwindenden Mörtel vollzustampfen und den übrigen verbleibenden

Raum zur Erzielung dichten Wasserabschlusses mit Asphalt zu vergießen. All dies ist und bleibt jedoch eine Flickarbeit.

Zuweilen geschieht es, daß die Tragquadern unter den Eisenbahnbrückenträgern, unterhalb denen der Mörtel weggespült wurde, in zwei oder mehrere Stücke zerspringen. Man hat in solchen Fällen mittels eiserner Auskragungen, die an den Brückenträgern angebolt wurden, diese unterfangen, worauf der zerbrochene Quader unter dem Träger herausgehauen und der Raum mit Stampfbeton ausgefüllt wurde. Aus all dem Gesagten geht wohl zur Genüge hervor, daß es wohl sehr erwünscht wäre, eine bessere Abdeckungsweise zu finden.

Meine Idee geht nun dahin, die Deckquadern, statt sie gegeneinander stoßen zu lassen, in drei oder mehreren Stufen einander übergreifend mit den Rändern aufeinanderliegend anzuordnen. Das Wasser der höher liegenden wird von den niedriger liegenden Quadern in eingehauenen Furchen oder Rinnen aufgefangen, welche es nach außen ableiten. Wird eine ebene Oberfläche gefordert, wie zum Beispiel bei Schleusenkörpern, so füllt man die Stufen mit Quadern aus, welche aber die Wasserrinnen freilassen.

Schnitt GH

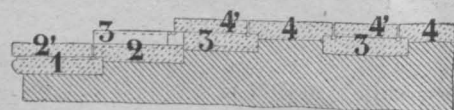


Abb. 3

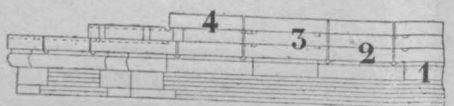


Abb. 2 Ansicht 1:100

Schnitte

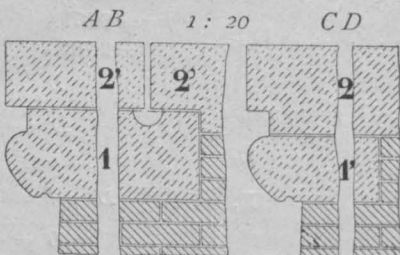


Abb. 7

Abb. 8

Schnitte

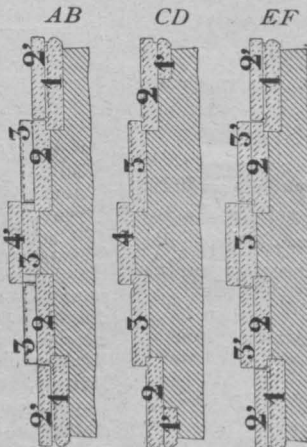


Abb. 4

1:100

Abb. 5

Abb. 6



Abb. 1 Grundriß 1:100

Abb. 1 stellt den Grundriß eines Teiles einer 18 m langen und 5-60 m breiten Abdeckung dar. Die größte Abmessung eines Quaders ist 1:20 m, bei vier Ziegelschichten, das heißt etwas weniger als 24 cm Dicke. Diese Abmessungen sind willkürlich; je kleiner man die Deckquadern nimmt, desto mehr Abstufungen werden erscheinen oder desto mehr Schichten notwendig werden.

Die Quadern in der ersten Reihe (in den Abbildungen mit 1 bezeichnet) sind an drei stehenden Seiten roh bearbeitet und nach hinten etwas verbreitert, so daß sie im Ziegelmauerwerk schwalbenschwanzförmig festsitzen. Haken und Dübel werden nicht gebraucht. Diese sind ohnehin nie etwas wert. Behufs Wasserabführung werden die Quadern nach der Außenseite hin ein wenig geneigt angelegt. An der Vorderseite haben die Quadern der ersten Reihe (1) ein Gesims, welches mittels schmalerer Zwischenquadern (1') fortgesetzt wird. Diese haben dann eine um eine Ziegelschichte geringere Dichte (Abb. 5 und 8).

Die Quadern der zweiten Reihe (mit 2 bezeichnet) sind rechtwinklig behauen. Sie übergreifen die Quadern der ersten Reihe mit Absätzen. Ihre stehenden Seiten reichen bis 1 cm von der Mitte der Wasserrinne. Längs dieser Rinne läuft ein Streifen von 10 cm Breite für die Mörtelschichte. Die Quadern der dritten Reihe (3) greifen in gleicher Weise über jene der zweiten, die der vierten Reihe (4) über jene der dritten hinaus. Die höchstgelegenen Quadern werden wegen der Wasserableitung nach den Rändern hin schräge bearbeitet.

Wünscht man die Abstufungen aus Sicherheits- oder anderen Gründen zu vermeiden, so werden in den Vertiefungen einfach auf einer Mörtelschichte Quadern von der geforderten Dicke eingesetzt.

Auch sie reichen mit ihren stehenden Seiten bis auf 1 cm von der Mitte der Wasserrinne (2', Abb. 7), so daß ringsherum Spalten von 2 cm Weite offen bleiben, durch welche das Wasser nach außen abgeführt wird. In der hier abgebildeten Abdeckung ist von solchen Ergänzungsquadern (2' 3' 4') derart Gebrauch gemacht, daß von den Rändern nach dem höchsten Punkt hin sozusagen eine Treppe von 1:12 m Stufenbreite und 0:18 m Höhe gebildet wird. Um eine ebene obere Fläche zu erhalten, hätte man die Ergänzungsquadern einfach entsprechend dicker zu nehmen oder zwei oder drei übereinander zu mauern.

In der Zeichnung sind die Deckquadern gleichmäßig über der oberen Fläche des Pfeilers verteilt. Da ihre Größe willkürlich ist, kann man sie ebensogut in der Weise verteilen, daß der Brückenträger über der Mitte eines Quaders zu liegen kommt. Auch können die Tragquadern je nach Bedarf stärker genommen werden, ohne daß sich an dem System etwas ändert. Sie liegen eben immer frei.

Ich bin der Meinung, daß auf diese Weise der angestrebte Zweck der Entwässerung vollkommen erreicht wird. Ich würde aber für jede kritische Bemerkung dankbar sein, die mir aus Leserkreisen über diese gemachte Anregung zukäme.

Delft, Jänner 1911

J. A. van der Kloes

Professor an der Technischen Hochschule in Delft

Chemie.

Vorzüge und Nachteile des Eisenbetons. Hierüber veröffentlicht Prof. Dr. R. Rohland in Stuttgart interessante Studien („Die chemische Industrie“ 1910 S. 741), denen die nachstehenden Daten entnommen sind.

Dem Chemiker drängt sich zunächst der Gedanke auf, daß sich das Eisen in dem feuchten, Luft, bzw. Sauerstoff enthaltenden, abbindenden Zement oxydieren müßte. Dies ist jedoch nicht der Fall, und zwar im Gegensatz zu allen anderen unedlen Metallen, wie Blei, Kupfer, Zinn, Zink, Aluminium usw., und ist dies eine der vier Hauptursachen der vorzüglichen Eigenschaften des Eisenbetons als Baumaterial. Der Grund, warum gerade das Eisen nicht oxydiert wird, liegt darin, daß dasselbe in alkalischen Flüssigkeiten, wenn sie nicht zu sehr verdünnt sind, gegen Oxydation widerstandsfähig ist. Der Zement gibt aber beim Anrühren mit Wasser infolge der hydrolytischen Spaltung des Kalkes eine stark alkalische Reaktion. Man muß dann nur Sorge dafür tragen, daß das Eisen überall mit einer — wenn auch nur sehr dünnen — Schichte von Zement umgeben ist. Diese Beobachtungen betreffen zunächst den Portlandzement, aber auch für raschbindenden Zement treffen dieselben zu, ebenso für Eisenportlandzement, der aus 70% Zement und 30% granulierter Hochofenschlacke besteht. In amerikanischen Schlacken-zementbetonkörpern soll dagegen das Eisen oxydiert vorgefunden worden sein.

Auch Müllverbrennungsschlacken werden, z. B. in Barmen, in Verbindung mit Kalk und Sand zur Herstellung von Beton angewendet, und zwar ein Drittel Portlandzement mit zwei Drittel feingemahlener Müllverbrennungsschlacke, und bleibt das Eisen bei der Herstellung von Eisenbeton mit Rücksicht auf den stark alkalischen Charakter der Masse rostfrei.

Eine zweite vorteilhafte Eigenschaft des Eisenbetons ist die Entrostung des Eisens in demselben. Versuche im kleinen bestätigen dieselbe, denn beim Einlegen stark verrosteter Eisenstäbe in einen langsam bindenden Zement zeigt sich schon nach 24 Stunden, nachdem die Abbinde- und die erste Erhärtungszeit zu Ende waren, daß der Rost dünner geworden war, um schließlich allmählich ganz zu verschwinden. Der Vorgang ist im Zusammenhange mit der Konstitution des Zementes erklärbar.

Der dritte Vorzug des Eisenbetons besteht in der großen Adhäsionsenergie des Zementes an Eisen, die 40 bis 47 kg/cm² beträgt. Dieselbe ist auf die Abspaltung von Kolloidstoffen (Kieselsäure-, Tonerde-, Eisenoxydhydrat) beim Anrühren mit Wasser zurückzuführen, welche beim Koagulieren als ein engzelliges Maschengewebe anzusehen sind, die das Eisen mit großer Intensität umklammern. Manche Eisenbetonsysteme (Monier, Hyatt u. a.) suchen diese Adhäsion noch durch mannigfache Einlagerung der Eisenstäbe und durch Drähte möglichst zur Geltung zu bringen. Auch äußerliche Unebenheiten des Eisens (in Amerika das sogenannte „Thacher“-Eisen) soll diesem Zwecke dienen.

Auch die Auswahl des beim Eisenbeton verwendeten Kieses oder Sandes hat große Bedeutung für die Festigkeit, wobei besonders organische Beimengungen zu vermeiden sind; ebenso die Korngröße (bei zu grobem Sand oder Kies entstehen Hohlräume, welche eventuell Oxydationserscheinungen beim Eisen hervorrufen könnten) ist von Wichtigkeit. Endlich sollen Sand und Kies frei von löslichen Salzen sein, da diese Auswitterungen an der Oberfläche des Betons hervorrufen.

Einen für den Eisenbeton sehr günstigen Umstand bildet die zufällig sehr annähernde Gleichheit der Ausdehnungskoeffizienten von Eisen und Beton. Derselbe beträgt für Stabeisen 0.0001235 für 1° und für Beton 0.0001370.

Auch gegen Witterungseinflüsse aller Art ist der Eisenbeton im Vergleich zu vielen natürlichen Hausteinen, wie Sandsteinen, sehr widerstandsfähig. Der Eisenbeton ist ferner, wie sich in Messina und Reggio erwiesen hat, das einzige erdbebensichere Steinmaterial.

Diesen Vorteilen stehen auch gewisse Nachteile gegenüber. Der Eisenbeton wird, wie Zement und Beton überhaupt, von Magnesiumsalzen, dann von allen Säuren und sauren Salzen und endlich von Schwefelverbindungen angegriffen. Es dürfen darum die Schlackenimente keine Schwefelverbindungen enthalten, da eine Oxydation des Eisensulfids zu löslichem Sulfat und dadurch eine Lockerung des Gefüges des Betons stattfindet. Ein anderer Nachteil ist die durch Versuche festgestellte Volumenänderung bei Temperaturänderungen. Auch Auswitterungen löslicher Salze können einen Nachteil bilden, sind jedoch, wie bereits erwähnt, durch entsprechende Materialauswahl vermeidbar. Die Frage, ob Humusstoffe nachteilig wirken, ist noch nicht ganz einwandfrei gelöst. Endlich kann das Eisen im Eisenbeton der elektrische Strom beschädigen, was besonders in Großstädten mit lebhaftem elektrischem Betrieb in Betracht kommt. Es wurde festgestellt, daß Stromstärken von 0.1 A starke Anrostungen des Eisens und eine Zersetzung des Betons zur Folge hatten. Dagegen scheint Eisenbetonbau vor Blitzgefahr gesichert zu sein. Man hat auch schon mehrfach das Eisengerippe als Blitzableiter benutzt. Aus Vorstehendem ist jedenfalls der Schluß zu ziehen, daß die Vorzüge des Eisenbetons dessen Nachteile weitaus überwiegen.

Hölbling

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 30. Jänner 1911.

Der Obmann eröffnet die Sitzung und erteilt zur Diskussion über den am 16. Jänner gehaltenen Vortrag von Professor Karl Pichelmayer: „Über die Wahl der zweckmäßigsten Periodenzahl für schwere Wechselstromzugförderung“ das Wort dem Maschinen-Oberkommissär Ing. Wilhelm Wittek, der seinen privaten Ansichten in der Frage der Wahl der Periodenzahl Ausdruck gibt. Der Redner tritt für eine Periodenzahl von 25 ein. Daß man auf dem Kontinente sich für eine Periodenzahl von 15 ausgesprochen, schreibt Redner den anfänglichen Schwierigkeiten bei der Konstruktion von Einphasenmotoren höherer Leistungen und Periodenzahlen zu. Der Redner vertritt die Meinung, daß es heute möglich sei, Lokomotivmotoren von etwa 1200 bis 1800 PS bis etwa 35 Perioden und darüber rationell zu bauen. Der Redner beschäftigt sich im weiteren Verlaufe mit den Kommutierungsverhältnissen der Serienmotoren und führt aus, daß sich der Motor für die höhere Periodenzahl 25 in konstruktiver Hinsicht sogar vorteilhafter dimensionieren läßt.

Der Redner beschäftigt sich nun des einzelnen mit der Dimensionierung eines von ihm als ausführbar bezeichneten 25-Periodenmotors für mehr als 2500 PS, bzw. 3500 PS und gibt einen Vergleich, wie sich die Verhältnisse bei 15 Perioden gestalten. Er findet, daß das Gesamtgewicht der aktiven Materialien beim 15-Periodenmotor um 16% größer ist als beim 25-Periodenmotor. Der Redner kommt zu dem Ergebnis, daß es heute möglich ist, hinsichtlich der Motoren auch bei 25 bis zu 35 und noch mehr Perioden die schwerste Traktion in befriedigender Weise zu beherrschen. Er gibt der Meinung Ausdruck, daß, wenn es gleich anfangs den Konstrukteuren gelungen wäre, gute Motoren für höhere Periodenzahlen zu bauen, man niemals auf 15 Perioden heruntergegangen wäre. Der kleine Vorteil der geringeren Bürstenzahl und höheren Ankerspannung des 15-Periodenmotors werden durch größere einbaufähige Leistung bei geringerem Gewichte und geringeren Kosten beim 25-Periodenmotor aufgewogen. Der Redner befaßt sich nun mit der Frage des Spannungsabfalles der Leitungsanlagen und Transformatorstationen bei einer 25-Perioden-Bahnanlage. Zusammenfassend hebt Redner hervor, daß Stromerzeuger und Transformatoren sich bei 25 Perioden vorteilhafter und billiger gestalten, daß desgleichen der 25-Periodenmotor sich, was Raumbedarf und Gewicht anlangt, bei befriedigendem Wirkungsgrade und Leistungsfaktor vorteilhafter gestaltet. Die Leistungsfähigkeit einer 25-Perioden-Bahnanlage könne wegen der in größerer Zahl vorhandenen Transformatorenstationen im Bedarfsfalle vergrößert werden. Eine 20%ige Erhöhung der Fahrdrachtspannung bei 25 Perioden lasse eine Verbilligung der Transformatorenstationen zu, auch die Energieverluste seien bei 25 Perioden unter gleichen prozentualen Spannungsabfallverhältnissen geringer. Die Triebfahrzeuge werden bei 25 Perioden geringeren mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. 25 Perioden seien auch für andere Betriebszwecke, wie Beleuchtung, verwendbar. Als einziger Nachteil wäre demgegenüber die größere Anzahl der Motorbürsten anzuführen, die jedoch von geringem Belange sei.

Sodann ergreift Professor Dr. J. Sahulka das Wort und beschäftigt sich zunächst mit der Prämisse des Vortragenden, daß für den Kurzschluß der Bürsten zwischen den Kollektorlamellen eine Spannung von höchstens $3\frac{1}{2}$ bis 5 V zulässig sei, woraus sich ergibt, daß man nicht mehr als 15, höchstens 25 Perioden wählen kann.

Professor Dr. Sahulka legt nun die Genesis der Einphasen-Kollektormotoren mit Periodenzahlen von 15 bis 25 dar. Auch die Staatsbahnverwaltung habe ein Interesse daran, nur solche betriebssichere Motoren von 15 bis 25 Perioden einzuführen. Doch empfiehlt der Redner, die Frage der Festlegung einer bestimmten Periodenzahl einer reiflichen Überlegung zu unterziehen. Es seien nur wenige Bahnen vorhanden, die den Betrieb wie jetzt beibehalten könnten. Dagegen gebe es sehr viele bestehende Elektrizitätswerke, die mit 50 Perioden arbeiten. Er halte es daher für wünschenswert, wenn Motoren für 50 Perioden gebaut werden könnten, da diese Elektrizitätswerke ihre Überschüsse für den Bahnbetrieb abgeben könnten. Der Redner erwähnt als Nachteile der Periodenzahlen 15 bis 25, daß die Generatoren viel größer gestaltet werden müßten als bei der Wahl höherer Periodenzahlen, was auch im gleichen Maße für die Transformatoren gelte. Man führe gegen die höhere Periodenzahl an, daß sich ein zu großer Spannungsabfall ergebe, insbesondere beim Angehen der Einphasenmotoren. Doch könne diesem Umstand durch Kabelleitungen begegnet werden, so daß ein nur unwesentlicher Unterschied zwischen 15 und 50 Perioden bestehe. Auch auf die bereits vom Vortragenden erwähnten Schwierigkeiten beim Baue der Kollektoren weist der Redner hin. Professor Dr. Sahulka glaubt nicht an die unbedingte Notwendigkeit der Einphasen-Kollektormotoren und erläutert ein von ihm vor Jahren vorgeschlagenes System von Einphasen-Induktionsmotoren, deren beide Teile, der innere wie der äußere, drehbar sind, wobei bei jeder Belastung $\cos \varphi$ nahe gleich eins ist.

Der Redner beschäftigt sich sodann, für den Fall als Einphasen-Kollektormotoren angewendet werden, mit den Vorkehrungen, die gegen die Kurzschlußströme vorgeschlagen werden, so die von Professor Pichelmayer erwähnte Anordnung von mehreren Wicklungen am Anker, wobei eine Wicklung immer unterbrochen ist, ferner eine dem Redner patentierte Anordnung mit zwei Kollektoren und Doppelbürsten, die durch Widerstände verbunden sind, wobei im Falle der Verwendung zweier Transformatorwicklungen auch Ausgleichströme ausgeschlossen sind und die Periodenzahl 50 statthaft ist.

Was die Notwendigkeit einer einheitlichen Periodenzahl für den Fall des Überganges eines Zuges von einer Bahn auf eine andere anbelangt, so hält Redner diese nicht für gegeben, da ja ohnedies ein Lokomotivwechsel eintritt. Auch für die Zugbeleuchtung bedeutet ein Wechsel der Periodenzahl kein Hindernis. Etwaige militärische Rücksichten für eine einheitliche Periodenzahl hält Redner auch nicht für gegeben, da die elektrischen Zentralen im Kriegsfall bald zerstört sein werden und Dampfbetrieb herrschen wird. Redner hält Konventionen über bestimmte Periodenzahlen für unnötig, ja sogar für schädlich im Interesse der Fortentwicklung. Auf die Frage, welches System er für vollkommen betriebssicher halte, werde Redner erklären: die bestehenden Systeme mit 15 Perioden seien betriebssicher; dies schließe aber nicht aus, daß auch andere Systeme mit höherer Periodenzahl betriebssicher sein können.

Baurat E. Scheichl führt aus, daß Bayern sich bei der Linie Salzburg—Reichenhall—Berchtesgaden für 16 $\frac{2}{3}$ Perioden entschieden habe. Auch das k. k. Eisenbahnministerium hat sich bei der Bahn Mittelwald—Innsbruck—Leermoos—Reutte, wegen des Übergangs von Österreich nach Bayern und umgekehrt, für die gleiche Periodenzahl entschieden. Während die preussische Eisenbahnverwaltung bei dem ersten größeren Einphasenmotorbetrieb Blankenese—Hamburg—Olsdorf 25 Perioden verwendete, hat sie für die Linien Dessau—Bitterfeld, Halle—Leipzig—Magdeburg 15 Perioden gewählt. Was das von Professor Dr. Sahulka vorgeschlagene System anlangt, so bemerkt der Redner, daß die Unterbringung der Anordnung bei Lokomotiven auf Schwierigkeiten stoße. In Übereinstimmung mit dem Vortragenden findet der Redner internationale Vereinbarungen nicht für erforderlich, weil in sehr wenigen Fällen der Motor von einer auf die andere Strecke übergehen wird. Die Frage der Notwendigkeit eventueller Vereinbarungen wird übrigens in nächster Zeit den Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen beschäftigen.

Baurat Dr. A. Hruschka führt aus, daß die Staatseisenbahnverwaltung sich mit dieser Frage eingehend beschäftige, und zwar nicht nur hinsichtlich der Konstruktion der Motoren, sondern auch von betriebstechnischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Der Redner kommt auf Professor Wysslings Bericht über die Gotthardbahn zu sprechen. Die Berechnung verschiedener Varianten ergab, daß die Kosten für Schnellzugmaschinen bei 25 Perioden bedeutend höher sind. Ein wichtiger Punkt ist das Verhalten der Nachbarstaaten. Bayern, Preußen und Baden, die sich ursprünglich für 25 Perioden ausgesprochen hatten, haben sich nun auf eine Periodenzahl von 15 geeinigt; ebenso verwendet Italien Drehstrom von 15 Perioden. Der Redner bemerkt gegenüber Ing. Wittek, man dürfe, wie dieser ausführt, daraus, daß 25 Perioden gleichwertig seien mit 15 Perioden, das heißt, daß man Motoren bauen könne, die bei 25 Perioden das gleiche leisten wie bei 15 Perioden, noch nicht auf eine Überlegenheit der Periodenzahl von 25 schließen; denn es kommen ja noch andere Punkte in Betracht, so die Leitungen. Soll die Leitungsanlage bei 25 Perioden ebenso gut gemacht werden wie bei 15 Perioden, so bedarf dies eines höheren Kostenaufwandes. Redner bezeichnet die Bemerkung, daß man mit 25 Perioden mehr Lokomotiven fördern könne, als einen Trugschluß. Einer Periodenzahl von 50 bei den Motoren stünde Redner sympathischer gegenüber, doch würde es

auf Konstruktionschwierigkeiten stoßen, 50-periodige Motoren zu bauen. Einer internationalen Konvention steht Redner skeptisch gegenüber.

Schließlich ergreift Professor Pichelmayer das Wort zu einigen Bemerkungen. Er führt Ing. Wittek gegenüber aus, daß ein Motor mit 15 Perioden betrieben, ein besseres Verhalten zeige als bei 25 Perioden; auch bezüglich der Kommutationspannung ist es gleich, ob der Motor mit 15 oder 25 Perioden betrieben wird. Der Redner wendet sich gegen Einzelheiten in der Konstruktion des von Ing. Wittek entworfenen Motors und gegen verschiedene Behauptungen des Letztgenannten. Redner betont, daß, wenn Vergleiche zwischen 15 und 25 Perioden angestellt werden, alles auf die gleiche Basis gestellt werden müsse. Bezüglich des von Professor Dr. Sahulka vorgeschlagenen Systems hat Redner Bedenken hinsichtlich der Durchführbarkeit, insbesondere des kommutatorlosen Motors. Hinsichtlich der Einheitlichkeit ist Redner dafür, alle darauf abzielenden Bestrebungen zu unterstützen. Einphasenmotoren für 50 Perioden zu bauen, bezeichnet Redner als vollständig ausgeschlossen. Das Leitungssystem würde bei 50 Perioden viel zu hohen Spannungsabfall ergeben.

Der Obmann dankt für die interessanten Ausführungen und gibt seiner Meinung dahin Ausdruck, daß es zu internationalen Vereinbarungen bei Fernzügen in der Zukunft kommen werde.

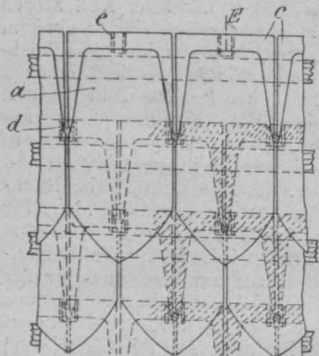
Der Obmann:
Knaur

Der Schriftführer:
Dr. J. Miesler

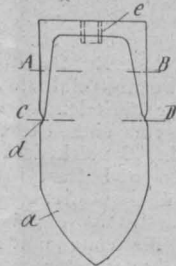
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes.)

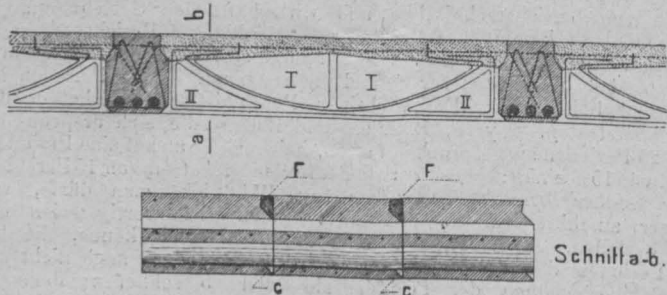


37.—42456 Biberschwandachstein. Georg Kolb, Regensburg. Die an den Rändern der oberen



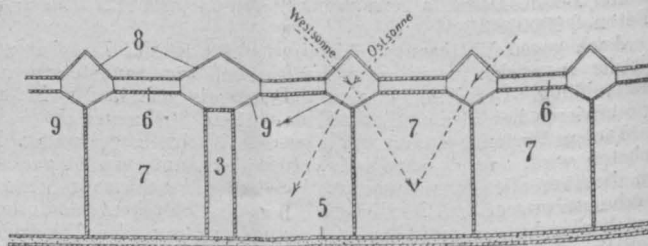
Steinhälfte auf der Steinoberfläche vorgesehenen Falze *c* münden auf je eine an den Seitenkanten ausgesparte Kerbe *d* und bilden nach Ausgießen mit Mörtel ein sich über die ganze Dachfläche erstreckendes, die Fugen der Eindeckung verschließendes, zusammenhängendes Netz von Mörtelstreifen.

37.—42458 Eisenbeton-Hohlkörperdecke. Maximilian Hofmann, Krakau. Sie besteht aus in Reihen verlegten, durch die tragende Rippe getrennte Hohlkörper aus Eisenbeton; ihr Querschnitt repräsentiert ein Hängewerk, dessen Streben zusammen einen kontinuierlichen Kreisbogen bilden, welcher mit den beiden Stirnwänden, dem Mittelständer, dem Ober- und Untergurt zwei größere und zwei kleinere Kammern abschließt, wovon die kleineren nebst der Gewichterleichterung des Hohlkörpers auch den Zweck haben, nach Einschlagen der seitlichen Abschlußwände als Form für ein I-Profil mit unten liegendem Druckgurt zu dienen, das für die Strecke der negativen Momente Verwendung finden soll. Im Obergurtquerschnitt der Hohlkörper entstehen durch entsprechende Abschrägungen trapezförmige Falze behufs Verbindung der Stoßfugen durch Ausgießen mit Beton; in diese Falze werden auch Rundisen eingelegt, welche mit ihren Enden hakenförmig in die Rippen eingreifen und den durch die Strebenkraft erzeugten, nach einwärts gerichteten Horizontalschub unschädlich machen.



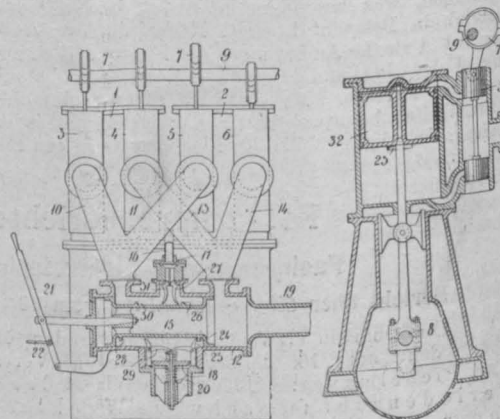
37.—42534 Gebäude mit Oberlichtdoppelfenster und mit zur Kühlung oder Heizung dienenden Hohlräumen in der Decke. Hugo Zeitschner, M. Gladbach. Über den in der Nord-Südrichtung verlaufenden Trennungswänden befinden sich Oberlichtdoppelfenster, deren obere Fenster in üblicher Weise einen mit dem Scheitel nach oben gerichteten Winkel bilden, während der nach unten gerichtete Winkel der unteren

Fenster mit dem Scheitel auf der Trennungswand steht und größer ist als der Winkel der oberen Fenster.



46.—42494 Manövermotor für umsteuerbare Verbrennungsmaschinen. Knut J. E. Hesselman, Saltsjö-Storängen b. Stockholm. Jeder Zylinder hat eine Auspufföffnung 23, die stets an oder nahe dem Totpunkte geöffnet wird; für jede Kolbenseite sind zwei Verteilungsorgane 3, 4, 5, 6 vorgesehen, deren Stellung bei beiden Bewegungsrichtungen der Maschinen gegenüber den Kolbenstellungen unverändert bleibt, indem sie mittels eines Mehrwegventils 15 abwechselnd das eine Mal mit dem Druckluftbehälter oder der Atmosphäre, das andere Mal mit dem Spülluftbehälter in Verbindung gesetzt werden können. Das

Betätigungsorgan des Mehrwegventils ist mit den Organen der Maschinen verbunden, welche bei der Umsteuerung umgestellt werden müssen.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingendet wurden.

10.873 Dritter Tätigkeitsbericht der Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen 1908 und 1909. Prag 1910, Selbstverlag (Druck von Karl Bellmann in Prag).

Diesmal wird man gleich eingangs darüber orientiert, welchen Zweck die Landeskommission für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen mit der Hinausgabe ihrer periodischen Tätigkeitsberichte im allgemeinen verfolgt: Sie will der breiteren Öffentlichkeit in bestimmten Zeitabschnitten einen näheren Einblick in ihre Tätigkeit gewähren und ihr so die Möglichkeit bieten, sich ein Urteil über das im Zuge der Aktion der Flußregulierungen jeweils Geschaffene zu bilden.

Und wahrlich, das wird auch durch den vorliegenden Bericht im vollsten Maße erreicht. Ja mehr, denn jeder Bericht ist flotter, freier, selbstbewußter und dies mit Recht. Die Schwierigkeiten des Anfangs sind schon glücklich überwunden, die Kommission hat bereits Heimatberechtigung und Bodenständigkeit erlangt, und ihre Tätigkeit wird dem Berichte nach auch anerkannt.

Liegt derzeit auch das Schwergewicht der ganzen Aktion meist in der Ausführung der Bauarbeiten, so hat doch auch die Fortführung der technischen Vorarbeiten, welche den unaufgehaltenen Fortgang des Vorhabens sichern sollen, in den Jahren 1908 und 1909 keineswegs geruht. Hierzu sollen insbesondere auch die zahlreichen in formativen Begehungen und Verhandlungen dienen, welche die Kommission in der Berichtsperiode in verschiedenen Fluß- und Bachgebieten durchgeführt hat. Sie verfolgten den Zweck, durch eine lokale Besichtigung der betreffenden Gebiete im Einvernehmen mit den beteiligten Interessenten festzustellen, welche Maßnahmen im Gebiete dieser Fluß- und Bachläufe vom Standpunkte der Regulierung in Aussicht zu nehmen wären. Es ist dies ein Vorgang, der nun allort eingehalten wird. So trat der neuernannte Ministerialdirektor Reverdy in der bayerischen Kammer in seiner Programmrede für eine Vereinfachung und Vereinheitlichung der Bauverwaltung und für eine Arbeitsweise ein, bei welcher alle Beamten mehr als bisher mit der Bevölkerung selbst in Berührung kommen sollen. Seine Ausführungen gipfelten außer anderem in dem Satze: Wir Beamte bedürfen einer innigen Berührung mit denjenigen Bevölkerungsklassen, für die wir bauen, da wir ja für diese Bevölkerung und nicht unserer wegen bauen. (Denkschrift über den gegenwärtigen Stand der Wasserbauten in Bayern. Verfaßt von der kgl. Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern nach dem Stande des Jahres 1909. Weiters: „Deutsche Bauzeitung“ 1910, Nr. 16, Seite 102 bis 107: „Die planmäßige Korrektur der bayerischen Wasserläufe“.)

Wenn auch an dem eigentlichen Zwecke der Regulierungsaktion festgehalten wurde, demzufolge die Regulierungsbauten gemäß dem

Wasserstraßengesetze vom Jahre 1901 zunächst den Kanälen und kanalisierten Flüssen, sei es wegen Zufuhr von Wasser, sei es mit Rücksicht auf die Hintanhaltung der Geschiebebewegung Vorteil zu bringen bestimmt sind, wird auch auf die Interessen der Wassernutzung im besonderen Rücksicht genommen. In Verfolg dieses Zieles hat die Landeskommision es weiterhin als ihre Aufgabe angesehen, einerseits die Interessen der Landwirtschaft durch Bedachtnahme auf bestehende, den landwirtschaftlichen Betrieb fördernde Anlagen sowie durch Ermöglichung des Anschlusses derartiger neuer Anlagen an die Regulierungswerke wahrzunehmen und andererseits auch den Interessen der Industrie durch Förderung der Verwertung der Wasserenergie Rechnung zu tragen.

Das ist ja eigentlich alles nur selbstverständlich, und es war ein schwerer Fehler, daß man dies bisher unterlassen und oft die Interessen des einen Nutznießers am Wasser gegen die Interessen eines anderen ausgespielt hat.

In sämtlichen Regulierungsfragen hat das Zentralkomitee für Wasserbauangelegenheiten im Königreiche Böhmen eine wichtige, ausschlaggebende Rolle inne. Dieses Zentralkomitee stellt sich als jene Körperschaft dar, welche die Gesamtheit der sich aus dem Zusammenhange der Flußläufe ergebenden Interessen gegenüber den mannigfachen an den Gewässern Böhmens durchzuführenden Arbeiten wahrzunehmen, also sich insbesondere dafür einzusetzen hat, daß bei der Ausführung der Arbeiten an den einzelnen Flußläufen auf die Einheitlichkeit des gesamten Gewässernetzes des Landes Bedacht genommen und vorgesorgt werde, daß diese Arbeiten für sich allein oder in ihrer Gesamtwirkung nicht anderwärts eine unzulässige Verschlechterung der bestehenden Verhältnisse hervorrufen.

Insbesondere waren die Fragen über die Anlage von Talsperren an sich, über das Zusammenwirken mehrerer Talsperren in einem Flußgebiete, über die Einwirkung der Talsperren auf die Geschiebe- und Wasserverhältnisse des Flusses, über die Wahl geeigneter Regulierungsmethoden und Bauweisen — insoweit diese nach Errichtung der Talsperren noch notwendig erscheinen — Gegenstand der vom Zentralbureau geforderten Gutachten. Als leitende Grundsätze gehen auch schon — Dank der Einwirkung des Zentralbureaus — z. B. aus den vorhandenen generellen Projektplänen für die Eger jene hervor, welche den derzeitigen Flußbestand hinsichtlich seiner Richtungs-, Gefälls-, Breiten- und Tiefenverhältnisse möglichst unverändert belassen, wodurch der Forderung nach Aufrechterhaltung des Wasserführungsvermögens der Flußprofile in weitgehendem Maße Rechnung getragen erscheint. Die Regulierung wird sich fernerhin auf die Sicherung der Ufer, die tunlichste Ausgleichung der wechselnden Gefällverhältnisse sowie auf die Beseitigung der ärgsten Flußschleifen zum Zwecke der Verminderung der gefährlichen Eisanschoppungen und Bewirkung einer ruhigen Abfuhr des Eises zu beschränken haben.

In dem bezüglichen Gutachten des Zentralbureaus wird ferner auf eine Reihe, die Schaffung verschiedener Retentionsmaßnahmen im Egergebiete betreffende Vorkkehrungen hingewiesen, welche nach ihrer Durchführung eine Besserung der Hochwasserverhältnisse der Eger, bzw. eine Paralisierung der infolge von Regulierungsarbeiten an manchen Teilstrecken verursachten Regimeänderungen erhoffen lassen. Das Elabarat befaßt sich schließlich noch mit der allfälligen Einwirkung der fraglichen Regulierung des Egerflusses auf den Hauptrezipienten, das ist den Elbestrom abwärts Leitmeritz. Wir haben in unserem letzten Vortrage „Über Flußregulierungen“ („Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1908, Nr. 18 und 19) etwa dieselben Grundsätze bezüglich der Regulierungsmaßnahmen aufgestellt und freuen uns sehr, dieselben nun in die Wirklichkeit umgesetzt zu wissen. Nur dünkt uns hier fast der umgekehrte Vorgang eingehalten worden zu sein. Wir dachten uns immer: Talsperren und Seitenreservoir — also Erschließung neuer Retentionsbecken überhaupt und Verbauung — voran und hierauf die noch etwa notwendig verbleibende Räumung und Versicherung des Flußprofils. Die Retentionsbecken hätten dann auch nebenbei nur die mit der Zeit noch hinzutretenden Meliorationen, bzw. deren Einwirkung auf die Wasserführung des Aufnahmegerinnes zu paralysieren, die hier gar nicht berücksichtigt zu sein scheinen.

Der geschilderte Vorgang in der Bauweise macht es notwendig, daß bei der Wahl des Querprofils in der Regel das Fassungsvermögen des Flußschlauches für die größten Hochwässer auch für die Flußstrecken nahe unterhalb einer projektierten Talsperre maßgebend ist, wenn auch dieses Profilausmaß nach Inbetriebsetzung der Talsperre kleiner gewählt werden könnte. So wird z. B. an der Oberen Elbe Km 7.6 bis 11.0 das Querprofil für 250 m³/Sek. ausgebaut, welches nach Inbetriebsetzung der Talsperre in Krausebäuden nur mit 110 m³/Sek. alimentiert werden soll.

Und nun zur wirklichen Bauarbeit. Da sowohl die Bauleitung als auch die Bauunternehmungen bereits vielfache Erfahrungen an den ausgeführten Bauten gesammelt und sich genügende Lokalkenntnis erworben haben, geht die Arbeit nun viel flotter vor sich. Katastrophale Hochwässer waren in den Berichtsjahren auch nicht zu verzeichnen, was gleichfalls für den Fortschritt der Arbeit spricht. Dagegen war der im Februar 1909 stattgefundene Eisgang einer der schwersten der letzten Jahrzehnte, dessen schädliche Wirkungen sich an den Aufwühlungen der Sohle, und zwar naturgemäß insbesondere an den exponierten konkaven Uferseiten gezeigt haben. Vielfach wurde die Wahrnehmung gemacht, daß es sich empfiehlt, die Sturzbette unter den zur Mäßigung des Gefalles ausgeführten Sohlenstufen nicht zu kurz herzustellen, weil infolge starker Übersiebung die wirksame Sturzhöhe viel größer werden kann, als das

Projekt voraussetzt, und daher der Übersturz des Wassers entsprechend weiter reicht.

An der Aupa wurde des öfteren als Sicherung des Böschungsfußes ein Betonsockel hergestellt, welcher sich bei dem im Flußbette vorhandenen Schotter- und Sandmaterial mit geringeren Kosten ausführen ließ. Da diese Sockel durch die infolge der großen Wassergeschwindigkeit zugewälzten Steine (Aupakugeln) sehr bald abgeschliffen wurden, wird hierfür nunmehr Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel verwendet. In diesen Flußstrecken ist außerdem zu beobachten, daß die Geschiebeführung im Vergleiche zu den früheren Jahren bedeutend geringer geworden ist, so daß die Bauunternehmer den Sandbedarf, den sie sonst aus der Flußsohle decken konnten, von anderwärts beziehen müssen. Sicher ein schöner Beleg dafür, daß sich der günstige Einfluß der Verbaubarbeiten in den oberen Einzugsgebieten dieser Flüsse bereits fühlbar zu machen beginnt.

Noch eines Umstandes muß Erwähnung getan werden, welcher auf die Baukosten einen ungünstigen Einfluß zu nehmen beginnt: die Arbeitslöhne sind in den letzten Jahren um 30% und darüber gestiegen, und im Zusammenhange hiemit sind auch die Baumaterialien wesentlich teurer geworden. Da die Verteuerung der Arbeitslöhne und Baumaterialien eine bleibende sein dürfte, so wird für die Regulierungsarbeiten mit einer wesentlichen Erhöhung der Kostenverordnungen gerechnet werden müssen. Dieses Moment ist gewiß auch eine nicht zu unterschätzende Mahnung, eher oder zunächst nur die bleibenden, dauernden Elemente in der Reihe der Regulierungsbauten zu schaffen, welche die Regelung des Abflusses selbst zum Zwecke haben.

Von Einzelheiten an den Bauten wäre besonders zu erwähnen: An der Aupa hat sich die konsequent zur Durchführung gebrachte Umwandlung der alten Wehranlagen mit fester und hochliegender Wehrkrone in solche mit beweglichen Aufsätzen von durchschnittlich 1 m Höhe als vollkommen zweckmäßig erwiesen. Dadurch mag auch weniger Störung in die gegenwärtigen Flußverhältnisse allgemein und in das durch Jahre bereits stabilisierte Gefälle und den Grundwasserstand gebracht werden als durch die bloße Beseitigung aller bestehenden festen Wehre, wie das jetzt vielfach Brauch ist. Dieses letztere Verfallen aus einem Extreme ins andere wird stellenweise üble Folgen zeitigen. Gerechtfertigter ist vielmehr die Einschaltung neuer Wehre an der Adler in der Strecke von Albrechtitz bis Swinarek behufs systematischer Bewässerung der angrenzenden Wiesengründe. Als bewegliches Wehr kommt nach dem Berichte öfters das Brückenklappenwehr, Bauweise Záhorský, in Anwendung. Leider findet man nirgends eine Andeutung, wie es sich bisher unter den verschiedenen Verhältnissen bewährt hat. Die obere Fläche des Wehrkörpers bei Niederalstadt ist mittels Pfosten von 5 cm Stärke abgedeckt, welche in der Stromrichtung auf einem soliden Holzgerippe angenagelt sind. Wieder eine Rückkehr zum Alten.

Glücklich scheint die Situation der Talsperre an der Aupa bei Hawlowitz zu sein, indem sie zunächst etwa 78% des ganzen Niederschlagsgebietes des Flusses faßt und weiters 1 m³ gestauten Wassers nach dem generellen Voranschlage sich auf K 0.49 stellen würde. Freilich derart günstige Verhältnisse, wie sie in Deutschland diesbezüglich vorkommen, sind bei uns nicht anzutreffen. So erfahren wir aus dem jüngsten Artikel des Regierungs- und Baurates in Berlin R o l f f: „Der Talsperrenbau in Deutschland und Preußen“ („Zeitschrift für Bauwesen“ 1910, Heft X bis XII, Seite 556 bis 574), daß der Stauraum bei den bis jetzt vollendeten sieben Sammelbecken in Schlesien mit zusammen 29.6 Mill. m³ Stauinhalt pro m³ nur M 0.26 kostet. Der Gesamtarm der 26 preußischen Sammelbecken faßt 127 Mill. m³, und die Herstellungskosten belaufen sich im ganzen auf M 48,100,000. Von dieser Summe kommen auf die mit einigen Becken verbundenen Nutzenanlagen (Wasserkraft und Elektrizitätswerke, Wasserversorgungen usw.) M 11,200,000. Zieht man diesen Betrag von den Gesamtkosten ab, so erhält man als Kosten der Staubecken an sich M 36,900,000 und als Durchschnittspreis für 1 m³ Stauraum M 0.29. Die billigste Anlage ist darunter die Urtsperre mit M 0.09 pro m³, doch wird sie in dieser Hinsicht von der soeben in Angriff genommenen Sperrmauer bei Hamfurt im Tal der Eder noch übertroffen (Fassungsraum 202 Mill. m³, Baukosten des Beckens M 17,500,000; daher 1 m³ Beckenraum M 0.086).

Bei uns muß man mit dem gegebenen Verhältnissen rechnen. Eines bleibt aber feststehend. Mögen die Sperren pro m³ Stauraum auch teurer ausfallen als im Nachbarreiche, so ist doch an ihrer Anlage, wenn möglich, festzuhalten; denn nur der im Beckenraum einmal geborgene Wassertropfen kann weiterhin in seinem Kreislaufe nicht mehr schaden (vielmehr stets nützen: siehe z. B. gleich die Strecke an der Cidlina zwischen Žiželitz und Pamětník, wo es an Wasser zur Wiesenerbässerung mangelt). Ähnlich ist es mit den Verbauungen. Wenn gegen die letzteren öfters der Vorwurf erhoben wird, daß ihre Herstellung kostspielig, daß der durch sie gewonnene Grund und Boden vermöge seiner Höhenlage und dort herrschenden rauheren Klimas (Chrudimka) auch weiterhin steril verbleibt, so ist es auch hier ratsamer, das Geschiebe gleich an der Geburtsstätte zurückzuhalten, als es bis in den Mittel- oder Unterlauf der Gerinne gelangen zu lassen, von wo es es dann doch künstlich entfernt werden muß. Und welche Vorkkehrungen müssen noch dazu in den Rinnsalen getroffen werden, damit das Schotterkorn anstandslos vom Ober- bis in den Unterlauf gelange! Es dünkt uns, daß hiezu für das Schotterkorn den Landweg zu wählen, ökonomischer gewesen wäre als den Wasserweg.

Zum Schlusse wären noch die besonders schönen Erfolge der Aufforstungen hervorzuheben. Es wurde in den Berichtsjahren eine Fläche von 1540'16 ha neu aufgeforstet und eine Fläche von 445'61 ha nachgebessert. Zum Anbaue gelangten zusammen 14,336.640 Stück Pflanzen und 955 kg Samen. Der Kulturerfolg bewegte sich zwischen 85% und 97%, und der Kostenaufwand belief sich für ein neu aufgeforstetes, bzw. für ein nachgebessertes Hektar einschließlich der ganzjährigen Aufsicht durchschnittlich auf nicht ganz K 250. (Aus dem Berichte der Hochwasserkommission in Paris — „Génie Civil“ vom 13. August 1910, Nr. 15, Seite 283, und „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom 4. November 1910, Seite 682 — ist zu entnehmen, daß zur Milderung der Seine-Hochwässer unter anderem die Wiederaufforstung von etwa 160.000 ha im Flußgebiete der Jonne und der Brie mit einem Kostenaufwande von F 422,000,000 beantragt wird. Die neuen Wälder könnten bei einer Regenperiode von zehn Tagen eine Wassermenge von 400 m³ für jedes Hektar zurückhalten. Das ergibt pro zurückgehaltenes Kubikmeter Wasser F 6'59. Wenn man den Ertrag der zukünftigen Wälder in Rechnung zieht, käme man auf F 3'53.)

Als Beleg für das rasche Anwachsen und nunmehrige Tempo der Arbeiten der Kommission dienen die auf Rechnung der einzelnen Flußdotationen verausgabten Gesamtbeträge, welche bis Ende 1905, 1907 und 1909 rund K 3,400,000, 10,100,000 und 21,200,000 betragen haben; im letzteren Betrage ist die Regie mit rund K 1,141,000, das ist zu 5%, enthalten. (Hiefür wären schon Retentionsräume von fast ebenso viel oder mehr Millionen Kubikmeter Fassungsraum geschaffen, was jedenfalls rationeller wäre als die ephemeren Regulierungsbauten, welche dem nächsten Hochwasser wieder zum Opfer fallen können, und deren Erhaltung darum immer wieder neue Millionen verschlingt.)

Ign. Pollak

9362 **Forscherheft XII. Einflußlinien für die Berechnung paralleler Vierendeelträger.** Von Dr. Ing. Wenzel St. Ritter v. Balicki. 47 Seiten (23 × 15 cm). Berlin 1910, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis geh. M 2'50).

Der Vierendeelträger ist ein Tragwerk, welches durch den Eisenbetonbau erst zu seiner Geltung gekommen ist. Um diese nicht sehr wirtschaftliche Form des Brückenträgers mit möglichst geringem Kostenaufwand verwerten zu können, muß man sich nach vorausgehender Vordimensionierung der exakten Rechnungsmethode bedienen, welche zeitraubend und umständlich ist. Alle Formeln, die zur Bestimmung der äußeren Kräfte und Biegemomente benötigt werden, enthalten die horizontalen Kräfte in den Ständermitten, deren Berechnung zunächst mit großer Sorgfalt vorgenommen werden muß. Zur Vereinfachung dieser Berechnung hat der Verfasser für Träger von zwei bis zehn Trägerfeldern und für eine „Trägerschlankheit“ (Verhältnis der Feldhöhe zur Feldbreite) 0'5 bis 2'00 Tabellen geschaffen, welche den Ingenieur in die Lage versetzen, die horizontalen Kräfte in Trägermitte für jeden beliebigen Lastfall rasch zu ermitteln. Die Ermittlung der Stabkräfte und Momente ergibt sich dann in einfacher Weise. Für eine „Trägerschlankheit“, die nicht in dem Tabellenwerke berücksichtigt ist, kann man mit genügender Genauigkeit zwischen zwei Tabellen interpolieren. In weiteren vier Tabellen befinden sich die vereinfachten Einflußlinien, welche, wie der Autor zeigt, genügende Genauigkeit besitzen. Einige sinnstörende Druckfehler sollen hier berichtet werden. I. Die Grundgleichung auf Seite 2 soll richtig lauten:

$$\pi_{r+1} = \pi_r + 6 \frac{D}{H} \cdot \sum_0^r \pi - 6 \frac{D}{H^2} M_r^{r+1}$$

2. Auf Seite 24, Absatz 3, soll es richtig heißen: „Belastet man die Brücke gleichmäßig mit einer Knotenlast von 11'6 t, so erhält man für beide Hauptträger zusammen...“ Obwohl das vorliegende Werk nicht so recht in den Rahmen der Forscherarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons hineinpaßt, kann man ihm die gebührende Stellung in der Eisenbetonliteratur nicht absprechen. Es wäre zu wünschen, daß die bedeutende Erleichterung, die uns das Büchlein bei der Berechnung von Vierecksträgern gewährt, dazu beitragen möge, diese Form der Tragwerke im Hoch- und Brückenbau häufiger als bisher zu würdigen.

Ing. Richard Hoffmann

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

- *13.216 **Über eine optische Täuschung bei Luftfahrten.** Von Fr. Heintz. 8°. 15 S. m. 6 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.217 **Versuche über Aufbewahrung von Waldsämereien.** Von Dr. E. Zederbauer. 8°. 8 S. Wien 1910, Frick.
- *13.218 **Über die Feststellung von Rauchschäden im Nadelwald.** Von Dr. P. v. Ružnov. 8°. 13 S. Wien 1910, Frick.
- *13.219 **Bodenphysikalische Untersuchungen in Mischbeständen von Eiche und Buche.** Von Dr. R. Wallenböck. 8°. 8 S. Wien 1910, Frick.
- *13.220 **Beitrag zur Begründung der Lehre über die Erziehung der Fichte.** Von A. Schiffel. 8°. 21 S. m. Abb. Wien 1910, Frick.
- *13.221 **Die kaufmännische Bedeutung der österreichischen Alpenwasserkraft, ihre Rentabilität, Finanzierung und Besteuerung.** Von Dr. W. Conrad. 8°. 56 S. Wien 1910, Lehmann & Wentzel.
- *13.222 **Erfahrungen aus dem Gebiete der gerichtlichen Chemie.** Von E. Ludwig. 8°. 11 S. Wien 1910, Selbstverlag.

- *13.223 **Eisenbahnbauten in Nordamerika.** Von Fr. Raschka. 8°. 13 S. m. 7 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.224 **Das Hospital zu Kukus in Böhmen.** Von Dr. K. Kühn. 8°. 10 S. m. 8 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- 13.225 **Einführung in ein leichtes und rasches Kopfrechnen.** Von J. Hubbes. 8°. 75 S. 3. Aufl. Kronstadt 1910, Selbstverlag.
- *13.226 **Praktische Erfahrungen über künstliche Fundierungen in verbauten Stadtgebieten Österreichs.** Von R. Kafka. 8°. 29 S. m. 24 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.227 **Das Elektrizitätswerk Sterzing.** Von Dr. F. Baudisch. 4°. 48 S. m. 8 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- *13.228 **Praktische Anwendungen der Methoden zur Bestimmung der zulässigen Pfahlbelastung.** Von R. Kafka. 4°. 10 S. m. 15 Abb. Berlin 1910, Selbstverlag.
- *13.229 **Die Durchschlagsgeschwindigkeit bei den Luftsauge- und Druckluftbremsen.** Von Dr. K. Kobes. 4°. 31 S. m. 35 Abb. u. 2 Taf. Wien 1910, Verlag des Vereines (K 4).
- 13.230 **Rechts-, Staats- und Wirtschaftswissenschaften an den technischen Hochschulen.** 8°. 21 S. Berlin 1910, Verband Deutscher Arch.- und Ing.-Vereine.
- *13.231 **Bericht über den II. internationalen Straßenkongreß in Brüssel.** 8°. 3 Bände. Brüssel 1910.
- 13.232 **Die Maschinenelemente.** Von R. Vater. 8°. 110 S. m. 184 Abb. Leipzig 1910, Teubner (M 1).
- 13.233 **Handbuch der Mechanik.** Von Ph. Huber. 8°. 289 S. m. 233 Abb. 8. Aufl. Leipzig 1910, Weber (M 3'50).
- 13.234 **Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik.** Von Fr. Weber. 8°. 527 S. m. 81 Abb. 5. Aufl. Braunschweig 1910, Vieweg & Sohn (M 12).
- *13.235 **Über das Sinusproblem und das Verhältnis der Flugarbeitsgrößen bei ebenen und gewölbten Flächen.** Von J. Popper-Lynkens. 8°. 11 S. m. Abb. Wien 1910, Flugtechn. Verein.
- *13.236 **Technik und soziale Entwicklung.** Von M. Ried. 8°. 11 S. Tübingen 1910, Selbstverlag.
- 13.237 **Feldmessen und Nivellieren.** Von F. Heer. 8°. 49 S. m. 57 Abb. Wiesbaden 1910, Kreidel (M 1).
- 13.238 **Die Berechnung der durchlaufenden Balken.** Von M. Bazali. 8°. 182 S. m. 72 Abb. u. 7 Taf. Glauchau 1910, Peschke (M 4).
- 13.239 **Der Kautschuk und seine Prüfung.** Von Dr. F. Heinen und K. Memmler. 8°. 259 S. m. 64 Abb. Leipzig 1910, Hirzel (M 8).
- 13.240 **Welche Glühlampe ist für mich die billigste?** Von W. Herrmann. 8°. 29 S. m. 28 Abb. Leipzig 1910, Hachmeister & Thal (M 1'20).
- 13.241 **Der Portlandzement, seine Hydratbildung und Konstitution.** Von Dr. S. Kaisermann. 8°. 35 S. Dresden 1910, Steinkopff (M 1).
- 13.242 **Theorie und Praxis des Gasgeneratorbetriebes.** Von F. Waldeck. 8°. 68 S. Halle a. d. S. 1910, Knapp (M 3'60).
- 13.243 **Gewichte und günstige Abmessungen der durch Parabelträger versteiften Kabelbrücken.** Von Dr. W. Hauffe. 8°. 43 S. m. 21 Abb. Dresden 1910, Dressel.
- *13.244 **Hydrologischer Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen Talsperren und Abwässern.** Von F. Reisner. 8°. 8 S. m. 9 Abb. 1910, Selbstverlag.
- *13.245 **Kombiniertes Projekt für die Erzeugung von Kraft zur Elektrisierung der Staatsbahnstrecke Triest—Opicina und zur Versorgung der Stadt Triest mit Wasser für industrielle Zwecke.** Von J. Piani und G. Sartori. 4°. 19 S. m. 5 Taf. Triest 1909.
- *13.246 **Die Enteignung von öffentlichem Wasser.** Von Dr. F. Schreiber. 8°. 24 S. Wien 1910, „Wasserkraft“.
- 13.247 **Über die Verwertung des Zwischendampfes und des Abdampfes der Dampfmaschinen zu Heizzwecken.** Von Dr. L. Schneider. 8°. 98 S. m. 85 Abb. u. 1 Taf. Berlin 1910, Springer (M 3'20).
- *13.248 **Organische Bestimmungen und Dienstvorschrift für das Ingenieurkorps.** 4°. 15 S. Wien 1910, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.
- *13.249 **Vorlesungen über den Bau der Wasserkraftmaschinen und Pumpen.** Von A. Budau. I. Hydraulik. 4°. 200 S. m. 127 Abb. II. Wasserhebemaschinen. 4°. 157 S. m. 157 Abb. Wien 1910, Selbstverlag.
- 13.250 **Natur und Mensch.** Von Dr. J. Roland. 8°. 324 S. m. 12 Abb. Stuttgart 1910, Moritz.
- 13.251 **Bestimmung der Rohrweiten für Warmwasserheizungen.** Von J. Kelling. 8°. 34 S. m. 5 Abb. u. 17 Taf. Halle a. d. S. 1910, Marhold (M 1'20).
- 13.252 **Buch berühmter Ingenieure.** Von Dr. R. Hennig. 8°. 308 S. m. Abb. Leipzig 1910, Spamer (M 5).
- 13.253 **Der moderne Schiffbau.** Von B. Schulz. II. Kessel und Hauptmaschine. 8°. 530 S. m. 330 Abb. Leipzig 1910, Teubner (M 14).
- 13.254 **„Hütte“.** Taschenbuch für Eisenhüttenleute. 8°. 946 S. m. 609 Abb. Berlin 1910, Ernst & Sohn (M 15).
- 13.255 **Die künftigen Wiener elektrischen Untergrund-Schnellbahnen.** Von F. Musil. 4°. 19 S. m. 3 Taf. Wien 1910, Akadem. Verlag.
- 13.256 **Heimatschutz und Landschaftspflege.** Von Dr. E. Gradmann. 8°. 174 S. m. 10 Abb. Stuttgart 1910, Strecker & Schröder (M 2'20).

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT DES AUSSCHUSSES

zur Beratung des Antrages von Ober-Baurat Dr. v. Emperger.

In der Vollversammlung vom 3. Dezember 1910 hat Herr Ober-Baurat Dr. Ing. Fritz v. Emperger folgenden Antrag gestellt:

„Der Verwaltungsrat des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wird ermächtigt, einen Ausschuß von Fachleuten mit der Aufgabe zu betrauen, zu entscheiden, ob die „Güteprobe von Beton durch Probek balken“ mein ausschließliches geistiges Eigentum ist und ob durch die Veröffentlichungen in den Nr. 47 und 48 (1910) der Vereinszeitschrift eine Verletzung dieses meines geistigen Eigentums stattgefunden hat.“ Dieser Antrag wurde hinreichend unterstützt und der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zugewiesen. Der Verwaltungsrat betraute mit der Bearbeitung der Frage einen Ausschuß, bestehend aus den Herren Ing. Hugo Groeger, Ministerialrat Karl Haberkalt, Hofrat Professor Josef Melan, Professor Paul Neumann, Baurat Dr. Fritz Postuvanschnitz, Ing. Ludwig Roth und Ing. Josef Anton Spitzer.

Von den Genannten haben indessen die Herren Professor Ing. P. Neumann und Baurat Dr. Ing. F. Postuvanschnitz erklärt, wegen Überbürdung mit beruflichen Geschäften die Wahl in den Ausschuß nicht annehmen zu können. Der Ausschuß konstituierte sich in der Sitzung vom 10. Jänner 1. J. und wählte Ing. Roth zum Obmann und Ing. Groeger zum Schriftführer. An Stelle der obgenannten beiden, die Wahl nicht annehmenden Herren kooptierte der Ausschuß die Herren Ober-Baurat Johann Pachnik und Professor Dr. Anton Nowak der deutschen Technischen Hochschule in Prag.

Auf Grund eingehender Beratungen beehrt sich der Ausschuß, folgenden Bericht zu erstatten:

Bei der Beurteilung der vorliegenden Frage konnten für den Ausschuß einzig und allein tatsächliche Umstände, und zwar folgende in Betracht kommen:

1. Der Inhalt des Vortrages des Professors Saliger in der Vereinsversammlung vom 19. November 1910,
2. die auszugsweise Wiedergabe desselben in der Nr. 47 v. 1910 der „Zeitschrift“,
3. die an die Schriftleitung gerichteten Briefe von Ober-Baurat v. Emperger vom 25. November und Professor Saliger vom 27. November 1910, veröffentlicht in Nr. 48 der „Zeitschrift“,
4. die technische Fachliteratur, insoweit die genannte Frage in ihr behandelt erscheint.

Mit Rücksicht auf den Umstand, daß in einer Vortragversammlung des Österreichischen Betonvereines (abgehalten am 7. Februar 1911 im Saale des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines), anschließend an einen Vortrag Empergers Professor Saliger öffentlich die in Rede stehende Angelegenheit besprach, beschloß der Ausschuß, auch diese Enunziation von Professor Saliger in den Kreis seiner Beurteilung einzubeziehen.

Auf persönliche Meinungen, Aussprüche und Urteile dritter Personen, wie sie dem Ausschuß als Material von den beiden genannten Herren mehrfach behufs Einsicht zur Verfügung gestellt wurden, ferner auf verschiedene, in politischen Tageszeitungen erschienene bezügliche Notizen, glaubte der Ausschuß aus nahe liegenden Gründen nicht eingehen zu sollen. Bloß zur Feststellung jenes Teiles des Vortrages vom 19. November 1910, in welchem die Frage der Kontrollbalken- und der Anteil Empergers an ihr berührt wurde, erschien es notwendig — da ein stenographisches Protokoll nicht vorlag — die Aussagen einiger in dieser Versammlung anwesenden Vereinsmitglieder einzuholen. Diese Herren hatten die Güte, die erbetene Auskunft zu erteilen und den wesentlichen Inhalt des betreffenden Passus, wie er dem Ausschusse seitens des Herrn Professor Saliger auf Grund seiner Aufzeichnungen mitgeteilt wurde, als zutreffend zu erklären. Der Inhalt der Vorträge in der Versammlung des Österreichischen Betonvereines vom 7. Februar 1911 erschien durch die Mitteilungen von Ausschußmitgliedern genügend sichergestellt.

Auf das Meritum der Frage übergehend, kommt folgendes zu bemerken:

Über die Bestimmung der Güte eines Betons durch Bruchversuche an „Probek balken“ hat Emperger im Jahre 1903 („Beton und Eisen“ Seite 26 und 94) Vorschläge veröffentlicht. Früher bereits sind von anderen Forschern Proben mit Balken und Platten zur Bestimmung einzelner Eigenschaften von Beton, also seiner „Güte“ verwendet worden, so z. B. von Bauschinger, Wayss, Sanders, welcher letzterer unter anderem 1896 und 1897 eine Reihe von 40 Balken für die Cement-Ijzer Werke erprobte, zu dem Zwecke, um den Einfluß der Erhärtungsdauer, des Mischungsverhältnisses und der Armierungsstärken auf die Durchbiegung und das Bruchmoment kennen zu lernen. Über derartige Versuche, insbesondere über die letztgenannten, hat Emperger selbst in der Schrift „Neuere Bauweisen und Bauwerke aus Beton und Eisen“, Wien 1902, Seite 38, berichtet. Die von ihm im Jahre 1902 vorgeschlagenen Probek balken stimmen in den Abmessungen und in der Lastanordnung im Wesen mit jenen von Sanders überein. Die in dem eingangs er-

wähnten Antrage gestellte Frage müßte in der allgemeinen Fassung demnach dahin beantwortet werden, daß die „Güteprobe von Beton durch Probek balken“ nicht ausschließlich das geistige Eigentum Empergers sei.

Der Ausschuß glaubt indessen sich nicht auf diese, durch das Formale des Antrages und durch den Mangel einer genaueren Umschreibung des Begriffes „Güteprobe“ gegebene Entscheidung beschränken, sondern näher auf den Kern der Sache eingehen zu sollen. Soweit aus den Veröffentlichungen Empergers bekannt ist und auch aus seinem Schreiben an die Schriftleitung in Nr. 48 v. 1910 der Vereinszeitschrift hervorgeht, nimmt Emperger für sich in Anspruch die Idee einer derartigen Ausgestaltung von armierten Probek balken (sogenannten Kontrollbalken), daß mittels derselben auf dem Baue selbst in einfacher Weise die Biegedruckfestigkeit des Betons ermittelt werden und in praktischer Anwendung dieses Wertes die Feststellung der richtigen Ausschaltungszeit erfolgen kann. In diesem Sinne dürfte auch der Ausdruck „Güteprobe von Beton durch Probek balken“ in dem mehrerwähnten Antrage Empergers aufzufassen sein.

Hiezu ist nun zunächst hinsichtlich des Entwicklungsganges der Idee der genannten „Güteprobe“ folgendes festzustellen: In den, dem Vorschlage Empergers 1903 (erstmalig erwähnt auf der Hauptversammlung des Deutschen Betonvereines 1903 in Berlin) vorangegangenen Versuchen Sanders hat dieser allerdings Probek balken zur Bestimmung verschiedener Eigenschaften des armierten Betons verwendet; allein diese Bestimmung ist nur eine vergleichsweise und gründet sich nur auf die Verschiedenheit der Durchbiegungen und Bruchmomente (siehe hiezu die Veröffentlichung „Proeven met Balken in Cement-Ijzer door L. A. Sanders“ und „Het Cement-Ijzer in Theorie en Practyk“, von Sanders). Daß bei einzelnen Balken der Bruch durch Überwindung der Biegedruckfestigkeit eingetreten ist, erwähnt Sanders, ohne indessen wesentliche Schlüsse hieraus zu ziehen; Speziell hat er damals eine Berechnung der Biegedruckfestigkeit beim Bruche nicht vorgenommen. In der Besprechung der Sandersschen Versuchsreihe hat Emperger („Neuere Bauweisen und Bauwerke aus Beton und Eisen“ 1902) hingegen die genannten Werte ziffermäßig ermittelt, in einer Tabelle wiedergegeben und ausdrücklich darauf hingewiesen, daß bei höherer Eisenarmierung der Bruch nicht wie bei niederen Eisenprozenten durch Überschreitung der Streckgrenze des Eisens, sondern durch Überwindung der Biegedruckfestigkeit des Betons in der Druckzone erfolgt sei.

Allerdings hat auch Sanders in einem Aufsätze „Theorie van Cement-Ijzerconstructie“ in „De Ingenieur“ Organ van het Kon. Instituut van Ingenieurs (Nummer vom 25. Oktober, 1. und 8. November 1902) eine Berechnung der Biegedruckspannungen beim Bruche vorgenommen; dieser Aufsatz enthält aber bereits Zitate aus Empergers obgenannter Druckschrift „Neuere Bauweisen und Bauwerke 1902“, ist also jüngeren Datums als diese. Bezüglich der Berechnung der Biegedruckspannungen des Betons beim Bruche sei nur bemerkt, daß sie durch Emperger in der üblichen Weise für $n = 15$ erfolgte, also im Hinblick auf die unbekannten Spannungsverhältnisse beim Bruche nur rohe Näherungswerte gibt. Eine genauere Methode ist bereits 1898 von Ing. Josef Anton Spitzer in einem Vortrage im Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine (17. Februar) mitgeteilt worden; auch Sanders wendet im letzterwähnten Werke eine genauere Methode an.

In dem Aufsätze „Die Zulässigkeit hoher Druckspannungen im Beton“ (Zeitschrift „Beton und Eisen“ 1903, Seite 23) bespricht Emperger die Unzulänglichkeit der aus Würfelproben gefundenen Druckfestigkeit zur Beurteilung der Sicherheit von auf Biegung beanspruchten Balken und entwickelt weiter in dem Artikel „Eine Güteprobe für Beton“ im gleichen Jahrgange, Seite 94, die Idee einer Bestimmung der Biegedruckfestigkeit mittels Probek balken, wofür er einen Vorschlag nebst Berechnungsweise bringt.

Als Dimensionen der Balken gab Emperger 2,2 m Länge und 10 cm Höhe an, die Breite ließ er beliebig; als Armierungsgehalt nannte er 0,69, 1,41 und 3,5%. Der genannte Vorschlag fand in der Praxis, abgesehen von einigen Versuchen Mörschs (veröffentlicht in Mörsch „Der Eisenbetonbau“, 3. Auflage 1908) vorläufig keine Beachtung. Emperger erklärt später selbst („Beton und Eisen“ 1907, Seite 210) „er sei davon abgekommen, die Druckfestigkeit des Betons auf Biegung jeweilig zu ermitteln, weil er es für einfacher gehalten habe, an Stelle dieser einen Rechnungsvorgang einzuhalten, der diese Würfel-festigkeit direkt gibt“. In „Beton und Eisen“ 1908, Seite 365, bezeichnet Emperger seinen ursprünglichen Vorschlag selbst als ein „ziemlich verwinkeltes, für die Praxis nicht mehr geeignetes Hilfsmittel“.

Im Jahre 1908 erschienen nun die vom dänischen Ingenieur-Verein aufgestellten Normen für Eisenbetonkonstruktionen, in welchen zum ersten Male armierte Probek balken zur Prüfung des Betons, und zwar zur Ermittlung der Biegedruckfestigkeit in einer Vorschrift vorkommen. (Hier möge der Vollständigkeit halber erwähnt werden, daß die in den „Vorläufigen Bestimmungen der königlichen Eisenbahndirektion Berlin“ vom Jahre 1906 enthaltenen Probek balken nicht armiert sind, zur Ermittlung der Biegezugfestigkeit des Betons dienen und mit den vorliegenden Fragen in keinem Zusammen-

hange stehen.) Das hiebei anzuwendende Rechnungsverfahren ist das für die statische Berechnung von Eisenbetontragwerken übliche (unter Vernachlässigung der Betonzugspannungen), jedoch angewendet bis zum Bruche, also das ursprünglich auch von Emperger vorgeschlagene. Der Querschnitt der 2 m langen Balken war 6×9 cm, die Armierung betrug 1.7%. Vermutlich ist die Aufnahme der Probek balken in die genannten Normen unter dem Einflusse der früheren Veröffentlichungen Empergers erfolgt. Professor Suenson weist nun in einem Aufsätze in der Zeitschrift „Ingeniren“ 1909 (Übersetzung desselben in „Beton und Eisen“ 1910, 6. Heft, unter dem Titel „Eisenbeton-Kontrollbalken“) an der Hand von Versuchen nach, daß diese dänischen Kontrollbalken wegen ihrer schwachen Armierung für den angestrebten Zweck nicht geeignet sind, und bemerkt, es sei deshalb nicht notwendig, die Sache fallen zu lassen; man müsse durch geeignete Versuche die nötigen Grundlagen für eine derartige Ausgestaltung der Kontrollbalken zu gewinnen trachten, daß einwandfreie Resultate mit denselben erzielt werden können.

Seit diesem Zeitpunkte ist die Frage der Güteprobe von Beton mittels Kontrollbalken an mehreren Seiten in Bearbeitung genommen worden; Ober-Baurat Emperger ließ Ende 1910 eine Broschüre „Eine Güteprobe für Eisenbeton, System Dr. Fritz v. Emperger“ erscheinen und Interessenten zugehen, in welcher er den Zweck und die Vorteile der Verwendung von Kontrollbalken (Querschnitt 7×10 cm, 2.3 m lang, Armierung 2 und 4%) kurz erörtert und eine zur Erprobung derselben am Baue selbst geeignete Belastungsvorrichtung offeriert. Praktisch sind Kontrollbalken von ihm bereits mehrfach bei Bauten, teils zur Prüfung der Qualität der Zuschlagstoffe, teils zur Feststellung der erforderlichen Erhärtdauer angewendet worden. Im Eisenbeton-Ausschuß des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, bei dessen Versuchen über Anregung Empergers derlei Kontrollbalken bereits zur Anwendung gekommen sind, und im deutschen Ausschusse für Eisenbeton ist man der Frage in neuester Zeit nähergetreten und beabsichtigt, durch die Einleitung umfangreicher Versuche eine Klärung anzubahnen.

Nach dem im vorstehenden nur in den wichtigsten Zügen geschilderten Entwicklungsgange der Idee der Kontrollbalken ist nur der Anteil Empergers an der Schaffung derselben und die Stellungnahme Professor Saligers hiezu zu beurteilen.

Als feststehend kann gelten, daß die Idee der Anwendung von armierten Probek balken zur Ermittlung einer Ziffer für die Biegedruckfestigkeit des Betons als Ausdruck der Güte desselben und zum Ersatz für die übliche Würfelprobe erstmalig von Ober-Baurat Emperger ausgesprochen wurde; sie ist als sein geistiges Eigentum zu betrachten. Daß diese Idee nicht sofort ausgereift und in praktisch verwendbarer Weise zur Durchführung kam, liegt im Entwicklungsgange dieses ganzen Zweiges des Bauwesens; der Umstand, daß Körperschaften, wie die früher erwähnten Ausschüsse in Österreich und Deutschland, in welchen die hervorragendsten Fachmänner des Betonbaues vertreten sind, sich in neuester Zeit zu diesbezüglichen Versuchen entschlossen haben, ist wohl der beste Beweis dafür, daß die praktische Ausgestaltung der Idee selbst derzeit noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. Im besonderen sind Form, Größe, Armierung, Herstellungs- und Belastungsweise der Probekörper noch festzustellen und zu untersuchen, ob bei dem auf dem Baue üblichen Vorgange und bei der üblichen Berechnungsweise, deren Anwendung auf den Bruchfall selbstverständlich, wie bereits früher erwähnt, nur als rohe Annäherung zur Ermittlung von Spannungsgrößen gelten kann, verlässliche Werte zur Beurteilung der Güte erhalten werden können.

Steht so einerseits das geistige Eigentumsrecht v. Empergers in angedeutetem Sinne fest, so geht andererseits aus den obigen Darstellungen hervor, daß bei der Überführung derselben in die Praxis die wesentliche Mitarbeiterschaft anderer Forscher anzuerkennen ist. Da der Vorschlag Empergers in vielen Details auf die älteren Versuche Sanders zurückgreift, so kann von einer Güteprobe System Emperger nicht gesprochen werden, da unter System im vorliegenden Falle nach dem allgemeinen Sprachgebrauch wohl nur das Ganze der Probekörper- und Belastungsanordnung verstanden werden kann, im Gegensatz zur „Methode“, welche die „Idee“ der Güteprobe in sich begreift. Die von Emperger propagierte Anwendung von Probek balken zur Kontrolle der Ausrüstzeit von Tragwerken ändert an diesem Umstande nichts, da sie doch wieder nur auf der Feststellung der Biegedruckfestigkeit beruht, also schon in der Idee enthalten ist.

Im Vortrage Professor Saligers in der Vereinsversammlung vom 19. November 1910 wurde nun über die vorliegende Angelegenheit dem Sinne nach folgendes gesagt:

„Die Idee hiezu (zu den Probek balken) ist auf der Hauptversammlung des deutschen Betonvereines 1903 von Emperger angeregt, jedoch nicht praktisch verfolgt worden. Später wurde sie in den dänischen Vorschriften verwirklicht und in diesem Jahr hat Professor Suenson in Kopenhagen über umfangreiche Versuche berichtet. Neulich hat Herr Ober-Baurat v. Emperger die Angelegenheit wieder aufgenommen und Kontrollbalken bei mehreren Bauten benützt.“

Diese Darstellung entspricht im wesentlichen den Tatsachen und erscheint hiedurch das geistige Eigentumsrecht Empergers

an der Idee der Güteprobe (im vorerwähnten engeren Sinne genommen) nicht tangiert; auch in der Zeitschrift Saligers vom 27. November 1910 an die Schriftleitung in Nr. 48 der Vereinszeitschrift wird die Priorität der Idee Empergers anerkannt und nur gegen die Inanspruchnahme der Schaffung der Kontrollbalken selbst seitens Empergers Stellung genommen, was begründet ist.

Anders steht es mit dem kurzen Auszuge aus dem genannten Vortrage in Nr. 47 v. 1910 der Vereinszeitschrift. Hier heißt es betreffs der gegenständlichen Frage nur:

„Außer den bestehenden Prüfmethode n empfiehlt sich die Benützung der sogenannten Kontrollbalken, welche in den dänischen Betonvorschriften bereits aufgenommen sind und worüber Professor Suenson in Kopenhagen umfangreiche Versuche angestellt hat.“

Hier ist die Nennung des Namens Empergers als Urheber der Idee, die hier nur in dem oben angedeuteten Sinne der Ermittlung der Biegedruckfestigkeit gemeint sein kann, unterblieben, sein Anteil an der Güteprobe durch Probek balken also nicht erwähnt und erscheint dies in Verbindung mit dem Umstande, daß im Nachsatze die dänischen Betonvorschriften und Professor Suenson genannt werden, geeignet, das geistige Eigentumsrecht Empergers auszuschalten. Die Kürze des Auszuges kann nach Anschauung des Ausschusses als zureichender Grund für diese Weglassung im Hinblick auf die Nennung anderer Namen nicht betrachtet werden.

Was endlich die an den Vortrag Empergers im Österreichischen Betonvereine am 7. Februar 1911 „Eine Güteprobe für Eisenbeton“ von Professor Saliger geknüpfte Enunziation betrifft, die sich übrigens mit dem Inhalte eines von Professor Saliger an den Ausschuß gerichteten Schreibens vom 5. Februar 1911 deckt, wonach er nunmehr behauptet, „daß die Idee der Güteprobe von Beton durch Kontrollbalken als das geistige Eigentum Empergers nicht anzusehen ist und daß er die weit älteren Arbeiten und Ideen Sanders kannte, benützte und zu seinem System erhob“, so muß die erstere Behauptung auf Grund der obigen Darlegungen als unrichtig und den Verhältnissen nicht entsprechend bezeichnet werden. Zweifellos ist, daß Emperger die Arbeiten Sanders kannte und benützte; aber er wertete sie in einer von Sanders nicht erwähnten, selbständigen Weise aus und gelangte so zur Idee der Ermittlung der Biegedruckfestigkeit des Betons mittels entsprechend bemessener Probek balken.

Die Bezeichnung dieser Güteprobe in ihrer praktischen Ausgestaltung als „System Emperger“ erscheint allerdings unangebracht, wie bereits erwähnt wurde.

Der Ausschuß kann schließlich, am Schlusse seiner Ausführungen angekommen, nicht umhin, der Anschauung Ausdruck zu geben, daß es nirgends schwieriger ist, als auf einem Gebiete wie die Eisenbetonbauweise, wo alles in fortschreitender Entwicklung begriffen ist und in reger Wechselwirkung steht, wo mannigfache Fragen an verschiedenen Orten von verschiedenen Forschern zu gleicher Zeit in Angriff genommen werden und die Literatur in kaum mehr überschaubarer Weise anwächst, den Anteil der einzelnen am Fortschritte und am Gewinne neuer Ideen zu überblicken. Möge es dem Ausschusse gelingen sein, seinem Vorsatze entsprechend, die sicherlich weit mehr auf mißverständlichen Auffassungen, als auf Übelwollen der mehrgenannten, um die Eisenbetonbauweise hochverdienten Vereinsmitglieder zurückzuführen sein dürfte, in unparteiischer und unbeeinflusster Weise erledigt zu haben.

Wien, am 13. März 1911.

Gez. H. Gröger C. Haberkalt J. Melan A. Novak
J. Pachnik L. Roth J. A. Spitzer

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen Bergrat Dr. Ing. August Fillunger, Zentraldirektor der Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft in Mährisch-Ostau, den Titel Ober-Bergrat, Ober-Baurat Ing. Anton Gregoris, Direktor-Stellvertreter der k. k. Lagerhäuser in Triest, den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse und Vizeadmiral Julius v. Ripper, Hafendirektor und Kriegshafenkommandant in Pola, anlässlich der Vollendung seines fünfzigsten Dienstjahres, in erneuerter Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung den Orden der Eisernen Krone erster Klasse.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Professor Ing. Franz Schlesinger, Fachvorstand an der deutschen Staatsgewerbeschule in Brünn, zum Direktor der Staatsgewerbeschule in Graz ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt: Ing. Franz Wejmola zum Baurate, Ing. Karl Göller, Ing. Alois Schneider zu Bau-Inspektoren, Ing. Karl Schaden, Ing. Anton Schlepitzka zu Ober-Ingenieuren, Ing. Franz Czapek, Ing. Franz Schönbrunner zu Ingenieuren und Ing. Friedrich Saurer zum Bau-Adjunkten.

Ing. Richard Freund wurde die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs erteilt.